

**UNIVERSIDAD DE PANAMA  
VICERRECTORIA DE INVESTIGACION Y POSTGRADO  
PROGRAMA DE MAESTRIA EN ECOLOGIA DE ZONAS COSTERAS  
CON ORIENTACION AL MANEJO DE LOS RECURSOS  
COSTEROS MARINOS**

**COMPOSICION Y DISTRIBUCION ESPACIO TEMPORAL DEL  
ICTIOPLANCTON EN EL GOLFO DE CHIRIQUI  
REPUBLICA DE PANAMA**

**LOURDES MABEL SARMIENTO GONZALEZ**

**2 713 60**

**Tesis presentada como uno de los requisitos para optar al grado de Maestro  
en Ciencias con Especializacion en Ecologia de Zonas Costeras con  
Orientacion al Manejo de los Recursos Costeros Marinos**

**PANAMA REPUBLICA DE PANAMA**

**2014**

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios Todo Poderoso por permitirme culminar esta meta academica tan anhelada

Le agradezco a mi asesor principal M S c Angel J Vega, por abrirme las puertas darme la oportunidad de trabajar en este proyecto y poder terminar este documento tan valioso gracias por su confianza y apoyo

Al Ph D Carlos Seixas y M S c Italo Goti por sus orientaciones y revision del manuscrito a SENACYT por su apoyo financiero para hacer realidad esta investigacion al Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI) muy especialmente a la M S c Alana Domingo por su colaboracion y trabajo durante todo el proyecto a los Biologos Olmedo Quintana y Fernando Quezada por su ardua labor de campo y un reconocimiento especial a mis companeras de laboratorio las Lic en Biologia Marina, Everlyn y Dayana, gracias por su dedicada labor

Finalmente a todas aquellas personas que de alguna u otra manera colaboraron y brindaron su apoyo les estare eternamente agradecida

16 JUN 2014

## DEDICATORIA

Quiero dedicarle esta tesis a mi hija, Mabelys Lourdes la luz de mis ojos la razon de mi existir por llegar a mi vida y darme la oportunidad de experimentar el amor mas puro que una madre pueda sentir

A mi esposo Alexander por su cercania lo cual represento el mejor apoyo y fortaleza para continuar adelante y lograr culminar este documento

A mis padres Diego y Nina mis hermanos Diego y Richard por brindarme toda su comprension y confianza durante la carrera

*Lourdes Sarmiento*

## RESUMEN

Se realizaron muestreos trimestrales de ictioplancton, durante los meses de Julio Agosto Noviembre Diciembre (2009) y Abril Mayo (2010) en el Golfo de Chiriquí República de Panamá. Las larvas de peces se identificaron al nivel taxonómico de familia y se compararon sus patrones de distribución estacional y temporal en nueve sitios de colecta para ubicar sus principales épocas y sitios de desarrollo larval. Se analizó un total de 4 138 larvas representadas en 16 órdenes y 46 familias. Las familias más representativas fueron Engraulidae (32.38 %), Clupeidae (26.63 %), Scombridae (23.56 %), Gerresidae (4.59 %), Carangidae (3.48 %), Gobidae (2.66 %) y Sphyraenidae (1.01 %). En Abril durante la estación seca colectamos el mayor número de individuos lo cual representó un 53.55 % del gran total seguido de los meses de Mayo Julio y Noviembre correspondientes a la época lluviosa. El mayor porcentaje de individuos se registró en Isla Ladrones con un 45.42 % seguido por un gran margen Punta Damas Afuera (12.56 %), Isla Contreras (11.21 %), Isla Paridas (11.08 %) e Isla Secas (9.28 %), mientras que los sitios de Isla Montuosa, Banco Hannibal, Isla Jicaron e Isla Coiba representaron los más bajos porcentajes. La etapa de preflexión fue la fase que dominó durante los periodos de colecta, lo que indica que el Golfo es una zona importante para el desarrollo de las primeras etapas larvales de los peces. A pesar de que el Golfo de Chiriquí es un área que concentra un gran número y diversidad de familias de larvas de peces, las familias de importancia pesquera en el área (Lutjanidae, Coryphaenidae y Serranidae) no registraron altas proporciones de individuos en el estudio.

**Palabras Claves:** Ictioplancton, larvas de peces, Golfo de Chiriquí, etapas larvales, distribución estacional, distribución espacial.



## ABSTRACT

Is was carried out trimestral samplings or ichthyoplankton during Julio August November December (2009) and April May (2010) in the Gulf of Chiriquí Republic of Panama. The fish's larvae were identified at level taxonomic of family to compare their patterns of seasonal and temporary distribution in nine sampling places and to locate the main seasonal and areas of larval development of fishes. A total of 4 138 larvae was analyzed represented 16 orders and 46 families. The most representative families were Engraulidae (32.38 %) Clupeidae (26.63 %) Scombridae (23.56 %) Gerridae (4.59 %) Carangidae (3.48 %) Gobidae (2.66 %) and Sphyraenidae (1.01 %). In April during the dry station it was collected highest number of individuals that which represented 53.55 % of the great total followed by May July and November corresponding to the rainy time. The highest percentage of individuals registered in Ladrónes Island with 45.42 % continued by a great margin Punta Damas Afuera (12.56 %) Contreras Island (11.21 %) Paridas Island (11.08%) and Secas Island (9.28%) while the places of Montuosa Island Hannibal Bank Jicarón Island and Coiba Island represented the lowest percentages. The preflexion stage was the dominated phase during the periods of collection indicating the importance of Gulf like area for the development of the first larval stages of the fish. Although the Gulf of Chiriquí is an area that concentrates a great number and diversity of families of larvae of fish the families of fishing importance in the area (Lutjanidae Coryphaenidae and Serranidae) they didn't show high proportions of individuals in the study.

**Key words:** Ichthyoplankton fishes larvae Gulf of Chiriquí larval stages seasonal distribution space distribution

## **INDICE GENERAL**

<b>AGRADECIMIENTO</b>	<b>II</b>
<b>DEDICATORIA</b>	<b>III</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>IV</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>V</b>
<b>INDICE GENERAL</b>	<b>VI</b>
<b>INDICE DE FIGURAS</b>	<b>VIII</b>
<b>INDICE DE CUADROS</b>	<b>XIV</b>
<b>1 INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>2 OBJETIVOS</b>	<b>12</b>
2 1 OBJETIVO GENERAL	12
2 2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	12
<b>3 METODOLOGIA</b>	<b>13</b>
3 1 Descripcion del Area de Estudio	13
3 2 Ubicacion de los Sitios de Colecta	15
3 3 Metodo y Tecnica de Colecta	16
3 4 Procesamiento del Material Colectado	16
3 5 Identificacion taxonomica del ictioplancton	16
3 6 Analisis de los Datos	17
<b>4 RESULTADOS</b>	<b>18</b>
4 1 Composicion Taxonomica del Ictioplancton	18
4 2 Distribucion Espacio Temporal del Ictioplancton	19
4 3 Determinacion de las Etapas Larvarias y Tallas	25

4 4	Descripcion Morfologica Ecologica, Patrones de Distribucion Etapas	
	Larvarias y Tallas por Familia	27
5	DISCUSION	102
6	CONCLUSIONES	110
7	RECOMENDACIONES	112
8	BIBLIOGRAFIA	114
	ANEXOS	120

## INDICE DE FIGURAS

Fig 1 Ubicacion del area de estudio y Sitios de Muestreo	15
Fig 2 Composicion taxonomica del ictioplancton colectado en el Golfo de Chiriqui 2009 2010	18
Fig 3 Numero de individuos colectados por sitio de muestreo en el Golfo de Chiriqui 2009 2010	19
Figura 4 Numero de individuos colectados por sitio de muestreo en el Golfo de Chiriqui 2009 2010	20
Fig 5 Numero de individuos colectados durante los meses de julio noviembre y abril en las localidades de a) Isla Seca b) Isla Ladrones c) Isla Paridas d) Isla Coiba e) Isla Contreras Golfo de Chiriqui 2009 2010	23
Fig 6 Numero de individuos colectados durante los meses de agosto diciembre y mayo en las localidades de a) Punta Damas Afuera b) Isla Jicaron c) Isla Paridas d) Banco Hannibal e) Isla Montuosa, Golfo de Chiriqui 2009 2010	24
Fig 7 Porcentaje de etapas de desarrollo larval de peces colectados durante el estudio Golfo de Chiriqui 2009 2010	25
Fig 8 Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de peces colectadas durante el estudio Golfo de Chiriqui 2009 2010	26
Fig 9 ELOPIDAE Golfo de Chiriqui Panama	28
Fig 10 NOTACANTHIDAE Golfo de Chiriqui Panama	29
Fig 11 OPHICHTHIDAE Golfo de Chiriqui Panama	31

Fig 12 DERICHTHYIDAE Golfo de Chiriqui Panama	32
Fig 13 CONGRIDAE Golfo de Chiriqui Panama	33
Fig 14 ENGRAULIDAE Golfo de Chiriqui Panama	35
Fig 15 (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Engraulidae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Engraulidae en los diferentes sitios y epocas de colecta, Golfo de Chiriqui	35
Fig 16 CLUPEIDAE Golfo de Chiriqui Panama	37
Fig 17 (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Clupeidae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Clupeidae en los diferentes sitios y epocas de colecta, Golfo de Chiriqui	37
Fig 18 CHANIDAE Golfo de Chiriqui Panama	39
Fig 19 GONOSTOMATIDAE Golfo de Chiriqui Panama	41
Fig 20 PHOTICHTHYIDAE Golfo de Chiriqui Panama	42
Fig 21 SYNODONTIDAE Golfo de Chiriqui Panama	44
Fig 22 (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Synodontidae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Synodontidae en los diferentes sitios y epocas de colecta Golfo de Chiriqui	44
Fig 23 PARALEPIDIDAE Golfo de Chiriqui Panama	45
Fig 24 MYCTOPHYDAE Golfo de Chiriqui Panama	47
Fig 25 (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Myctophidae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Myctophidae en los diferentes sitios y epocas de colecta, Golfo de Chiriqui	48
Fig 26 BREGMACEROTIDAE Golfo de Chiriqui Panama	49

Fig 27 (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Bregmacerotidae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Bregmacerotidae en los diferentes sitios y épocas de colecta, Golfo de Chiriquí	50
Fig 28 MUGILIDAE Golfo de Chiriquí Panama	51
Fig 29 EXOCOETIDAE Golfo de Chiriquí Panama	53
Fig 30 HEMIRAMPHIDAE Golfo de Chiriquí Panama	54
Fig 31 (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Hemiramphidae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Hemiramphidae los diferentes sitios y épocas de colecta Golfo de Chiriquí	55
Fig 32 HOLOCENTRIDAE Golfo de Chiriquí Panama	56
Fig 33 SYNGNATHIDAE Golfo de Chiriquí Panama	58
Fig 34 SCORPAENIDAE Golfo de Chiriquí Panama	60
Fig 35 SERRANIDAE Golfo de Chiriquí Panama	61
Fig 36 (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Serranidae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Serranidae los diferentes sitios y épocas de colecta Golfo de Chiriquí	62
Fig 37 OPISTOGNATHIDAE Golfo de Chiriquí Panama	63
Fig 38 CARANGIDAE Golfo de Chiriquí Panama	64
Fig 39 (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Serranidae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Serranidae los diferentes sitios y épocas de colecta Golfo de Chiriquí	65
Fig 40 LUTJANIDAE Golfo de Chiriquí Panama	66
Fig 41 (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia	

Lutjanidae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Lutjanidae los diferentes sitios y épocas de colecta Golfo de Chiriquí	67
Fig 42 GERREIDAE Golfo de Chiriquí Panama	68
Fig 43 (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Gerridae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Gerridae los diferentes sitios y épocas de colecta Golfo de Chiriquí	69
Fig 44 HAEMULIDAE Golfo de Chiriquí Panama	70
Fig 45 (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Haemulidae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Haemulidae en los diferentes sitios y épocas de colecta Golfo de Chiriquí	72
Fig 46 SPARIDAE Golfo de Chiriquí Panama	71
Fig 47 SCIANIDAE Golfo de Chiriquí Panama	73
Fig 48 MULLIDAE Golfo de Chiriquí Panama	75
Fig 49 (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Mullidae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Mullidae en los diferentes sitios y épocas de colecta Golfo de Chiriquí	75
Fig 50 POMACENTRIDAE Golfo de Chiriquí Panama	77
Fig 51 (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Pomacentridae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Pomacentridae en los diferentes sitios y épocas de colecta Golfo de Chiriquí	77
Fig 52 CIRRHITIDAE Golfo de Chiriquí Panama	78
Fig 53 POLYNEMIDAE Golfo de Chiriquí Panama	79
Fig 54 (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia	

Polynemidae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Polynemidae en los diferentes sitios y épocas de colecta Golfo de Chiriquí	80
Fig 55 LABRIDAE Golfo de Chiriquí Panama	81
Fig 56 (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Labridae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Labridae en los diferentes sitios y épocas de colecta Golfo de Chiriquí	81
Fig 57 BATHYMASTERIDAE Golfo de Chiriquí Panama	82
Fig 58 BLENNIIDAE Golfo de Chiriquí Panama	83
Fig 59 (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Blenidae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Blenidae en los diferentes sitios y épocas de colecta, Golfo de Chiriquí	84
Fig 60 GOBIESOCIDAE Golfo de Chiriquí Panama	85
Fig 61 ELEOTRIDAE Golfo de Chiriquí Panama	86
Fig 62 GOBIIDAE Golfo de Chiriquí Panama	87
Fig 63 (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Gobidae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Gobidae en los diferentes sitios y épocas de colecta, Golfo de Chiriquí	88
Fig 64 MICRODESMIDAE Golfo de Chiriquí Panama	89
Fig 65 SPHYRAENIDAE Golfo de Chiriquí Panama	90
Fig 66 (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Sphyraenidae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Sphyraenidae en los diferentes sitios y épocas de colecta, Golfo de Chiriquí	91
Fig 67 SCOMBRIDAE Golfo de Chiriquí Panama	92



Fig 68 (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Scombridae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Scombridae en los diferentes sitios y épocas de colecta, Golfo de Chiriquí	93
Fig 69 NOMEIDAE Golfo de Chiriquí Panama	94
Fig 70 BOTHIDAE Golfo de Chiriquí Panama	96
Fig 71 PARALICHTHYIDAE Golfo de Chiriquí Panama	97
Fig 72 (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Paralichthyidae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Paralichthyidae en los diferentes sitios y épocas de colecta, Golfo de Chiriquí	98
Fig 73 CYNOGLOSSIDAE Golfo de Chiriquí Panama	99
Fig 74 TETRADONTIDAE Golfo de Chiriquí Panama	101

**INDICE DE ANEXO**

Cuadro n 1 Ordenes y Familias colectadas durante el estudio Golfo de Chiriqui	121
Cuadro n 2 Numero de individuos colectados por familia y Porcentaje durante el estudio Golfo de Chiriqui	122
Cuadro n 3 Numero de individuos por familia durante los meses de colecta, Golfo de Chiriqui Panama	124
Cuadro n 4 Numero de individuos por familia y sitios de colecta, Golfo de Chiriqui Panama	126

## 1 INTRODUCCION

El medio marino constituye uno de los ecosistemas acuáticos mas grandes del planeta, por lo que se hace necesario subdividirlo en dos grandes dominios pelágico y bentónico. El dominio pelágico lo constituyen las aguas oceánicas lejos de los márgenes continentales sus organismos viven en las masas de agua mientras que el dominio bentónico lo constituyen el fondo o áreas adyacentes a las comunidades bentónicas (zonas de marea) sus organismos son de vida libres o sesiles y estan directamente relacionadas con el fondo marino (Re 2005)

Los organismos pelágicos se agrupan en dos categorías el necton (peces tortugas cetáceos cefalópodos) que son los animales capaces de contrarrestar con su propio movimiento la dinámica marina y el plancton integrado por los organismos microscópicos que no son capaces de vencer los movimientos del océano y son arrastrados por ellos (Re 2005)

El plancton se divide en función de su nutrición en plancton vegetal o fitoplancton (autótrofos) y plancton animal o zooplancton (heterótrofos). En el zooplancton se distinguen dos tipos de organismos según la duración de su vida planctónica primero aquellos que durante todos los estados de su ciclo biológico viven formando parte del plancton es decir desde que nacen hasta que mueren llamados en conjunto holoplancton (plancton permanente) grupo al que pertenece la mayor parte de las especies planctónicas y segundo los que solo pasan algunas etapas de su ciclo de vida como formadores del plancton generalmente huevos y larvas o sus fases juveniles y reciben el nombre de meroplancton (plancton temporal) a este grupo pertenecen el ictioplancton (Raymont 1983)

El ictioplancton esta integrado por los huevos larvas post larvas y algunos juveniles de peces estos representan un componente fundamental dentro de las comunidades zooplanctonicas (Raymont 1983)

Segun Moser 1984 la terminologia utilizada para describir las diversas fases de vida planctonica de los peces oseos son fundamentalmente tres

Huevo etapa entre la fertilizacion y la incubacion (periodo de embrion)

Larva etapa entre la eclosion y la metamorfosis (periodo larval) La etapa larval se subdivide en tres periodos segun el desarrollo del notocordio (pre flexion flexion y post flexion) En esta etapa, ocurre la flexion de la region terminal del notocordio y suele ir acompañada de un rapido desarrollo de las aletas forma del cuerpo habilidades locomotoras y estrategias de alimentacion

Juvenil etapa entre la metamorfosis y la primera maduracion sexual La metamorfosis coincide con el fin de la vida planctonica, hay aparicion de escamas pigmentaciones y forma muy identicas a las del pez adulto

Los primeros estadios de desarrollo de los peces son muy variables porque cada especie muestra características muy particulares de igual forma influyen las condiciones hidrologicas donde se encuentren principalmente la temperatura (Miller *et al* 1988)

La mayoría de los peces tienen huevos pelagicos aunque existen algunos que depositan sus huevos juntos adheridos al sustrato (huevos bentonicos o demersales) y sus larvas posteriormente se integran a la comunidad del plancton Los huevos planctonicos tienen variadas formas pueden ser esfericos ovalados o fusiformes miden de 0.5 a 5 milímetros tienen una membrana exterior con poros y son transparentes lo cual sirve

como mecanismo de defensa porque se hace difícil de observar algunos tienen gotas de grasa que contribuyen con su flotación (Raymont 1983)

Las larvas son, en su mayoría, pelágicas y muy diversas algunas nacen poco desarrolladas y otras ya desarrolladas incluso con algunos radios en sus aletas sus dimensiones varían de 1.5 a 5 milímetros y presentan cabeza aleta embrionaria, saco vitelino donde llevan sus reservas de alimento y en algunos casos una o varias gotas de grasa (Richards 2006)

Las larvas recién eclosionadas suelen tener boca, ojos no pigmentados tracto digestivo no funcional el ano no está aún abierto y casi todo el cuerpo está rodeado por una aleta primaria presentan dimensiones inferiores a 5 milímetros tienen un saco vitelino más o menos desarrollado y prominente visible en la región anterior del cuerpo que es consumido gradualmente (alimentación endógena) luego de que inicia el desarrollo progresivo de los sistemas sensoriales circulatorio muscular y digestivo las pequeñas larvas gastan su reserva alimentaria y forman estructuras locomotoras que les permiten alimentarse activamente de los organismos planctónicos (alimentación exógena) y su supervivencia dependerá de este mecanismo (Miller *et al* 1988)

Los estados larvales con saco vitelino tienen características propias que se utilizan en la identificación taxonómica (pigmentación estándar forma y dimensiones del cuerpo número de miómeros en las vértebras entre otros) los estados larvales más avanzados desarrollan características transitorias que también se utilizan en su identificación (patrones de pigmentación, espinas crestas etc) durante este período de vida planctónica las larvas pueden presentar características merísticas similares a los peces adultos al final del período larval hay una transformación gradual en donde su

periodo de vida planctónico se sustituye por el de vida nectónico bentónico o neobentónico que da paso a la etapa juvenil (Re 2005)

Las larvas bentónicas generalmente tienen dimensiones mayores de 1 milímetro y su desarrollo desde el nacimiento hasta el estado juvenil es generalmente directo donde los estados larvales adquieren gradualmente características similares a los adultos por la forma morfológica y la pigmentación se puede observar el cuidado de las especies parentales no solo con relación a la fase embrionaria (huevo) sino también para los estadios larvales (Re 2005)

Algunas especies de peces presentan estadios postlarvales en los que se desarrollan la vejiga natatoria, el esbozo de la línea lateral el pigmento sobre el cuerpo y la cabeza las diferentes aletas con sus radios y pueden llevar órganos luminosos (Richards 2006)

Después de los estadios larvales y postlarvales viene la etapa juvenil donde ya han perdido todas las características larvales y se asemejan al adulto sin embargo por su tamaño y por su comportamiento puede considerarse como parte del plancton su crecimiento va a depender de la especie de la temperatura ambiental y del alimento disponible algunas características similares a los peces adultos son el patrón de pigmentación forma del cuerpo rayos de las aletas escamas además el esqueleto axial y apendicular tienen una osificación avanzada (Moser 1984)

Se considera que las primeras etapas de desarrollo larval de los peces es el período más crítico de su ciclo de vida, presentándose la mayor mortalidad lo que influye en el mecanismo de reclutamiento de los juveniles (adición de nuevos individuos a la población adulta anual) decisiva para la abundancia de los peces adultos y por lo tanto

de la poblacion aprovechable para el ser humano. Las causas de la mortalidad de huevos, larvas y juveniles planctonicos de los peces pueden ser asociada a diversos factores como los cambios pronunciados de la temperatura del agua, factores mecanicos como la fuerza del oleaje, dispersion a sitios desfavorables, tambien son causa de mortalidad la inanicion larval por la escasez de alimento y la depredacion que pueden sufrir el ictioplancton por otros organismos (Houde 1987 & Miller *et al* 1988).

La cantidad de huevos y larvas de las diferentes especies de peces en el plancton esta intimamente relacionada con el ciclo anual de maduracion sexual y procesos fisiologicos de los adultos, por lo que la composicion cualitativa y cuantitativa del ictioplancton varia a lo largo del ano de igual forma su distribucion generalmente se encuentran en aguas superficiales hasta profundidades de 200 metros, lo que hace que su recoleccion con redes se lleve a cabo hasta esta profundidad (Re 2005).

El ictioplancton es muy importante para la humanidad y tiene amplias utilidades ecologicas, economicas e intangibles. Ecologicamente es un vital componente estructural y funcional de los ecosistemas acuaticos a traves de la variabilidad de su composicion y abundancia, nos indican la calidad o deterioro de los medios en donde se encuentre. Ademas, la mayoria de los organismos marinos que forman parte de los niveles troficos mas elevados dependen directa o indirectamente del ictioplancton. Economicamente proporciona conocimientos necesarios para comprender muchos aspectos de la actividad pesquera y la acuicultura marina, ya que es necesario conocer su comportamiento y requerimientos de produccion en cautiverio tanto de larvas como adultos (Beltran Leon & Rios 2000).

Segun Moser (1984) los estudios de estadios planctonicos (huevos y larvas) de peces contribuyen en gran medida con el avance de la investigacion en areas de Ictiologia y Biologia Pesquera, que incluyen aspectos tales como

i) Estudios de Sistemática y Ecología

Aclaración de la posición sistemática y/o relaciones filogenéticas de algunas especies o grupos de especies

Estudios sobre la biología de los estados larvales de peces desarrollo alimentación crecimiento mortalidad dispersión y comportamiento y su relación con las condiciones ambientales

ii) Estudios sobre la identificación y evaluación de los recursos pesqueros

Conocimiento de las épocas de desove a partir de los periodos de captura de los ictioplanctones

Delimitación de las zonas frecuentadas por la población adulta en el momento del desove (área de desove)

Estimación de la biomasa de la población adulta mediante la evaluación del tamaño y la distribución de ictioplanctones

Estimación de los factores que influyen en la variabilidad de la relación stock reclutamiento

Evaluación de la abundancia relativa de poblaciones de especies de interés económico

Evaluación de los cambios espacio temporales de la composición y abundancia de los recursos pesqueros



## Identificación y evaluación de nuevos recursos de pesca en el área de estudio

Para Febrillet & Rodríguez (1995) los estudios de larvas o juveniles de peces se pueden realizar desde distintos puntos de vista y depende del objetivo del trabajo que se realice. Desde el punto de vista sistemático su conocimiento permite polarizar las características encontradas y establecer la relación filogenética entre grupos de peces también para conocer los estadios tempranos de los peces ya que hay muchas especies cuyos juveniles no han sido identificados. Desde el punto de vista biogeográfico su estudio permite determinar la distribución de las etapas tempranas y conocer la dispersión de aquellas especies cuyos juveniles se crían en lugares diferentes al de la fertilización de los huevos. Desde el punto de vista biológico pesquero para calcular la densidad y ubicar las etapas críticas y en reclutamiento. Y desde el punto de vista morfológico para determinar los cambios que se producen en los peces durante las primeras etapas de su vida.

Las evaluaciones del ictioplancton tienen aplicaciones directas en el manejo y control de las pesquerías al servir como base para la determinación de zonas y épocas de desove, biomasa de adultos efectivos desovantes, migración de las poblaciones, relación entre las condiciones oceanográficas y la distribución espacio temporal y la abundancia de larvas y adultos (Escarria *et al* 2005).

Son muchas las investigaciones que se han realizado a nivel mundial acerca del Ictioplancton en el Pacífico se destacan los realizados en Colombia por Beltrán León & Ríos (2000) sobre taxonomía de larvas y postlarvas de peces pertenecientes a 21 órdenes, 89 familias, 180 géneros y 235 especies. Escarria *et al* (2005, 2006) analizaron aspectos

taxonomicos y ecologicos del ictioplancton del Pacifico Oriental Colombiano y reportaron 19 especies pertenecientes a 18 familias siendo la familia Phothichthyidae la mas abundante con 18 % y la familia Hemiramphidae ( 15 %) presento la mayor distribucion Escarria *et al* (2007) realizaron analisis taxonomicos patrones de distribucion espacial y abundancia del ictioplancton en la zona de influencia costera del Parque Nacional Natural Isla Gorgona donde identificaron 35 especies pertenecientes a 14 familias entre las que se destacan por su abundancia y frecuencia de ocurrencia las familias Gobiidae (35 %) Sciaenidae (15 %) y Engraulidae (10 %)

Entre las investigaciones realizadas en Costa Rica, cabe mencionar a Ramirez *et al* (1990) donde determinaron la composicion y abundancia del ictioplancton en el Golfo de Nicoya, registraron 19 familias 12 generos y 8 especies siendo las familias mas abundantes Engraulidae (58.5 %) Gobiidae (18.4 %) y Clupeidae (5 %) Rojas *et al* (1991) determinaron la taxonomia del ictioplancton costero del Pacifico Norte de Costa Rica, reportaron un total de 54 familias 34 generos y 9 especies donde las familias dominantes fueron Myctophidae Bregmacerotidae Engraulidae Carcagidae Gonostomatidae Bothidae Gobiidae y Scombridae Chiapas (2001) estudio los peces juveniles en una poza de marea de la Reserva Forestal Terraba Sierpe en Costa Rica y reporta 13 familias lograron identificar 18 especies las familias mas abundantes fueron Gerreidae (82.2 %) Gobiidae (12.3 %) Mugilidae (2.4 %) y Atherinidae (1.1 %)

La fauna marina panameña, en especial la Ictiofauna, es de gran interes para la pesqueria de subsistencia artesanal y comercial ya que es un recurso que aporta importantes fuentes de ingresos a la economia del pais (Adames & Beleno 1992) Chiriqui y Veraguas representan la segunda y tercera provincia respectivamente con el

mayor numero de comunidades pesqueras en el pais por lo que en el Golfo de Chiriqui se localizan sitios que mantienen una actividad de pesca intensiva por parte de pescadores comerciales/artesanales e industriales (Mate 2006)

Entre las investigaciones ictiologicas en el Golfo de Chiriqui se destacan las realizadas por Adames & Beleño (1992) sobre abundancia y determinacion taxonomica de las especies de peces comerciales del Pacifico de Veraguas Nunez & Torres (1994) sobre comparacion de la Ictiofauna en los esteros Boca Grande y Rio San Juan en el Parque Nacional Coiba Villarreal & Gonzalez (1999) sobre Ictiofauna Arrecifal del Sector Noreste del Parque Nacional Coiba Vega & Villareal (2003) sobre Peces asociados a arrecifes y manglares en el Parque Nacional Coiba Munroe & Ross (2005) quienes describen una nueva especie de lenguado (*Symphurus Ocellaris*) perteneciente a la familia Cynoglossidae en Isla Coiba, Golfo de Chiriqui Mate (2006) sobre analisis de la situacion de la pesca en los Golfos de Chiriqui y Montijo quien destaca seis areas potenciales de desove de peces en el Golfo de Chiriqui (Banco Hannibal Isla Montuosa Punta Burica, Isla Ladrones y Banco Banano) Dominici Arosemena & Wolff (2006) sobre estructura de comunidades de peces de arrecife en Bahia Honda, Golfo de Chiriqui Vega (2006 2007) sobre el estado de las Pesqueras en el PN Coiba y zonas de influencia, especificamente Pargos Cherna y Dorado Robertson & Allen (2008) sobre los peces del Pacifico Oriental Tropical incluyendo especies asociadas a arrecifes y manglares del Golfo de Chiriqui con reporte de 735 especies Sanchez (2010) sobre Evaluacion Biologica Pesquera del dorado (*Coryphaena hippurus*) procedente de la captura de la pesca artesanal en el Golfo de Chiriqui Carey (2012) sobre diversidad estructura de la ictiofauna y pesca artesanal en Puerto Pedregal en el Golfo de Chiriqui cabe destacar que todas estas investigacion se han realizado en peces adultos

A pesar de su gran importancia pocos han sido los estudios realizados sobre el ictioplancton panameno destacandose los estudios realizados por Simpson (1959) sobre identificacion del huevo historia de las primeras etapas de vida y area de desove de la anchoveta *Cetengraulis mysticetus* en el Golfo de Panama Angulo (1985) sobre identificacion de larvas de peces en la Bahia de Panama Scott & Viquez (1991) sobre identificacion de huevos y larvas de peces con importancia comercial en la Bahia de Panama donde reportaron las familias Carangidae (48.07 %) Engraulidae (24.06 %) y Scianidae (14.91 %) como las mas abundantes Lauth & Olson (1996) sobre distribucion y abundancia de escombridos larvales en relacion al ambiente fisico en el noroeste del Recodo de Panama Beroy & Arauz (2000) sobre determinaciones Ictioplanctonicas en tres localidades del Pacifico Panameño donde las familias mas representativas fueron Engraulidae y Gobiidae Pineda (2001) sobre diversidad abundancia y temporalidad de larvas de Peces de la familia Carangidae en la Bahia de Panama donde registraron para la estacion seca un 79.94 % de larvas mientras que para la estacion lluviosa 20.06 % Domingo & Rodriguez (2001) sobre distribucion espacial y temporal de larvas ictioplanctonicas en el Archipelago de Bocas del Toro donde reportan durante la estacion lluviosa (Mayo) como taxas mas representativos Clupeidae (33.81 %) Gobiidae (16.81 %) y Gerreidae (9.27 %) en tanto durante la estacion seca (Enero) las familias Gerreidae (34.78 %) Gobiidae (21.23 %) y Sphyraenidae (7.78 %) Amores (2008) sobre la composicion y abundancia taxonomica del ictioplancton en el Golfo de Montijo donde reporto 12 familias 19 generos y 9 especies y como familias mas abundantes Engraulidae (58.91 %) y Gobiidae (42.04 %) Cardenas (2009) sobre Ictioplancton en las areas de Isla Verde Perdomo Pina Surrores y Trinchera en el

Golfo de Montijo en Alain (2010) sobre taxonomia abundancia y distribucion de postlarvas de peces en tres esteros (Caleta, Trinchera, Isla Verde) Golfo de Montijo donde reporta 18 familias y como taxas mas abundantes Poeciliidae Gobiidae Centropomidae Engraulidae Lutjanidae Sin embargo hasta el momento no se ha publicado ningun estudio para el Golfo de Chiriqui sobre ictioplancton

El proposito de esta investigacion es hacer un analisis descriptivo de la composicion taxonomica asi como de los patrones de distribucion temporal y espacial de la fauna ictioplanctonica en el Golfo de Chiriqui para conocer el comportamiento de las primeras etapas del ciclo biologico de las poblaciones de peces en el area ademas ubicar los principales sitios y epocas de desarrollo larvales ya que en este Golfo se localizan sitios que mantienen una actividad pesquera intensiva por parte de pescadores comerciales/artesanales e industriales pero ademas dentro del territorio se encuentran importantes areas marina protegidas como lo son el PN Isla Coiba y el PN Marino Golfo de Chiriqui de modo que este estudio aporte informacion cientifica preliminar que contribuya con el fortalecimiento de los estudios biologicos pesqueros que se realizan en el area para el ordenamiento manejo adecuado y sostenible de los recursos pesqueros y que permita el desarrollo de investigaciones futuras en la region

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

- Conocer la composición taxonomica del ictioplancton y su patrón estacional en el Golfo de Chiriquí, Pacífico de Panamá

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Establecer la composición taxonomica a nivel de familia de las larvas de peces en el Golfo
- Determinar la distribución espacial y temporal de las larvas de peces en el área de estudio
- Analizar las tallas y etapas larvales del ictioplancton en el Golfo de Chiriquí

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Descripción del Área de Estudio

El Golfo de Chiriquí se encuentra localizado en la región suroccidental de la República de Panamá y forma parte del Pacífico Oriental Tropical. Comprende un área total de 12 224 48 Km<sup>2</sup> y se extiende desde Punta Burica (08° 02' 039" N 082° 52' 153" O) al Oeste de la Provincia de Chiriquí hasta Punta Mariato (07° 12' 534" N 080° 53' 178" O) al Este de la Provincia de Veraguas. Este Golfo comprende zonas costeras, insulares y marinas que incluyen el área del Parque Nacional Coiba y el Parque Nacional Marino Golfo de Chiriquí, donde se destacan un complejo de islas mayores: a) costeras: Cebaco, Gobernadora, Secas, Paridas y Contreras; b) en la parte central: islas de Coiba, Ranchería, Canal de Afuera y c) hacia el borde de la plataforma: las islas de Jícaron, Jícarita, Montuosa y Ladrones. También se encuentra la Reserva de Vida Silvestre Playa La Barqueta y Playa Boca Vieja (Mate 2006). Además, contiene varios tipos de hábitats como arrecifes de coral, pastos marinos, manglares litorales, rocosos, fangosos y arenosos que proporcionan una variedad de nichos que favorecen una alta biodiversidad ictiofaunal (Dominici Arosemena & Wolff 2006).

La profundidad promedio dentro del Golfo es de 200 m y solo a menos de un kilómetro de isla Jícaron sobrepasa los 1 000 m de profundidad. Posee aguas térmicamente estables ya que no ocurre afloramientos costeros y las condiciones hidrológicas se mantienen relativamente constantes durante todo el año con temperaturas promedio de 27 a 29 °C. Esto se debe a que el Golfo de Chiriquí está protegido por la Cordillera Central de los vientos alisios del norte que soplan a través del Istmo durante la estación seca (enero-abril) (D. Cruz *et al.* 2003). Sin embargo, se han reportado para el

Golfo de Chiriqui durante la epoca seca cambios oceanograficos que son evidenciados por la ubicacion de la capa de la termoclina a poca profunda (de 30m migra a 20m) producto del ascenso de aguas profundas y frias a las capas superficiales (eufotica) enriquecidas en nutrientes y aumentando la productividad primaria, lo que sugiere que para esta zona se presentan pequeños episodios de afloramiento estacional pero en menor intensidad que en la Bahia de Panama (D Cruz & O Dea 2007 y 2009)

Cabe destacar que esta area esta bajo la influencia de cambios ambientales naturales como las manifestaciones del Fenomeno del Niño desde los anos 1982 83 y 1997 98 lo que ha tenido importantes efectos en la biodiversidad marina de la zona, donde la temperatura superficial del agua llego hasta 30 C (Glynn *et al* 2001)

El Golfo de Chiriqui presenta concentraciones de salinidad durante la estacion lluviosa, de 30 ups en las aguas superficiales mientras que en las aguas profundas los valores son mayores (33 ups) esto debido a la dilucion de las aguas por las altas incidencia de lluvia y descargas de los rios en el area sin embargo para la estacion seca los valores de salinidad alcanzan hasta 32 ups en la superficie del agua El promedio anual de precipitaciones es de 3415 12 mm y los meses mas lluviosos son Septiembre y Octubre (D Cruz & O Dea 2009)

El Golfo exhibe concentraciones bajas de nutrientes durante todo el año en las capas superiores con valores de  $\text{NO}_3$  por debajo de 0 5  $\mu\text{m}$  y de  $\text{PO}_4$  debajo de 0 3  $\mu\text{m}$  mientras que al acrecentar la profundidad a 30 m aumentan la concentracion de nutrientes asi como un maximo de clorofila  $>0.5 \text{ mg/m}^3$  localizada entre 30 a 50 m de profundidad donde la zona eufotida promedio es de 53 m es relativamente estable y profunda (D Cruz & O Dea 2007)



### 3.2. Ubicación de los sitios de Colecta

Durante los meses de Julio-Agosto (2009), Noviembre-Diciembre (2009) y Abril-Mayo de 2010, se realizaron seis viajes, en nueve estaciones de colecta, dentro del Golfo de Chiriquí, considerados zonas de importancia pesquera (Fig. 1)

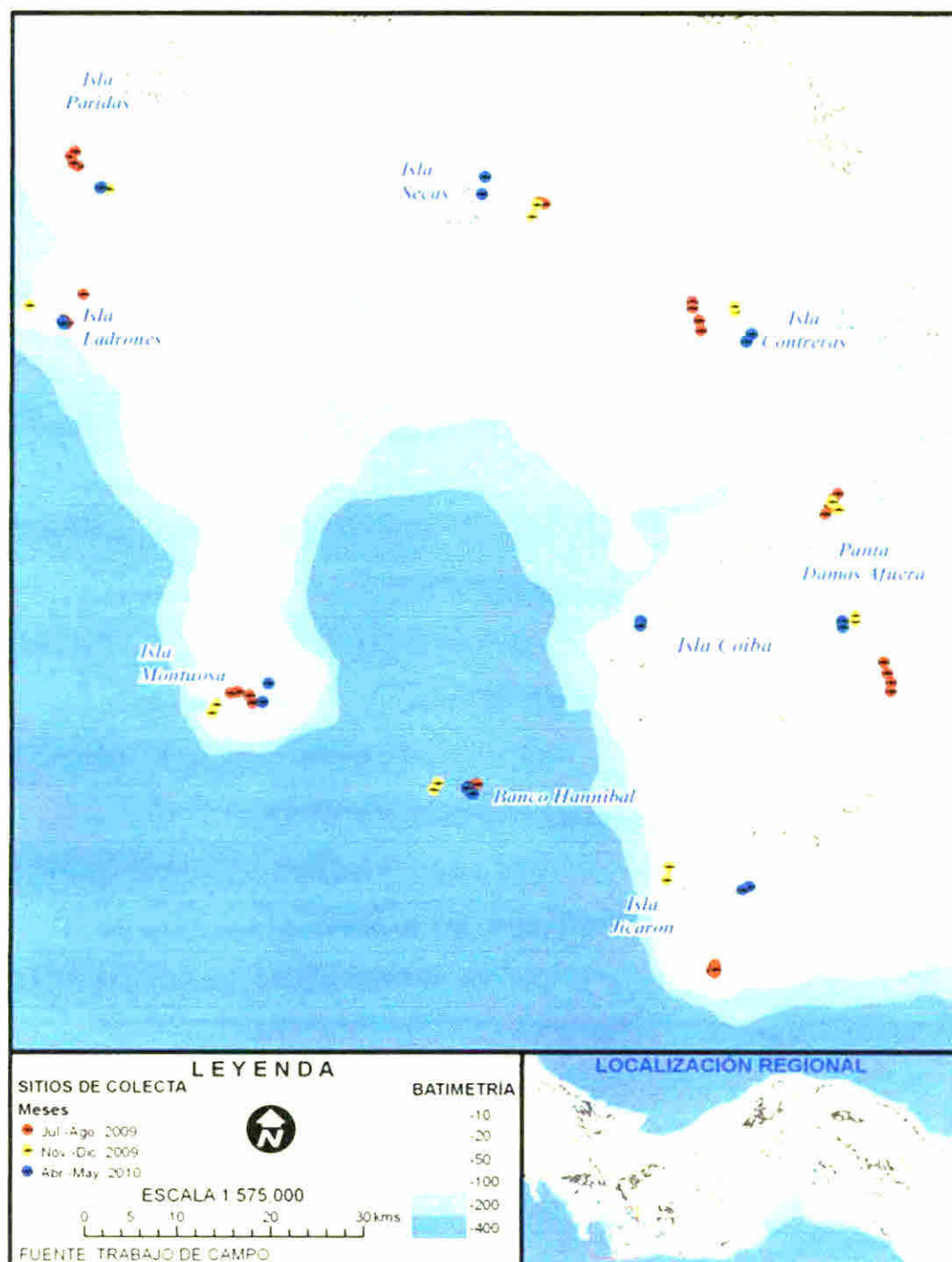


Fig. 1. Ubicación geográfica y sitios de colecta, Golfo de Chiriquí, Panamá.

Los muestreos se dividieron en dos áreas de recorrido

- a) Isla Secas Ladroneas Paridas Coiba y Contreras (meses de Julio Noviembre y Abril)
- b) Punta Damas Afuera, Isla Jicaron Banco Hannibal y Montuosa (meses de Agosto Diciembre y Mayo)

### **3.3 Metodo y Tecnica de Colecta**

Las muestras se tomaron mediante una embarcacion pequena de 35 pies de eslora (parguera) con motor fuera de borda con arrastres nocturnos y de forma superficial con la ayuda de redes de plancton tipo estandar de 0.5 m de diametro en la boca, longitud de 2.5 m con malla de 400  $\mu$ m y otro con las mismas características pero con malla de 1 mm, con el proposito de recolectar larvas de diferentes estadios de desarrollo a una velocidad de dos nudos durante 10 minutos las muestras obtenidas fueron fijadas en preservadas en etanol al 95 % y trasladadas al Laboratorio para su posterior analisis

### **3.4 Procesamiento de las Muestras Colectadas**

En el Laboratorio las larvas de peces fueron separadas del resto del plancton con la ayuda de un estereoscopio marca Nikon el cual tiene luz directa e indirecta y objetivo de 10x se efectuó un conteo total de las larvas las cuales fueron almacenadas en viales de 2 onzas con etanol al 95 % debidamente etiquetado Para la identificación a nivel de familia se utilizó un estereoscopio marca Sageresa con objetivo wf10x/20 provisto de una camara digital conectada a una laptop marca Toshiba, que proyecta una imagen ampliada para la toma de fotos y se tomaron medidas de la longitud total (LT) de los individuos identificados utilizando una pequeña regla en milímetros (mm)

### **3 5 Identificación Taxonómica del Ictioplancton**

La identificación de los estadios larvales de peces se realizó hasta el nivel taxonómico de familia y se basó en los métodos convencionales de análisis de características merísticas (pigmentación) y morfológicas (forma del cuerpo, localización y número de estructuras especializadas, apéndices, espinación y aletas) utilizando valiosas guías taxonómicas y literatura de consulta tales como Beltrán Leon & Ríos (2000), Leins & Carson Ewart (2000), Moser (1996), Leins & Trnski (1989), Leins & Rennis (1983) y Richards (2006).

Se clasificó los estadios larvales con base en el grado de flexión de la sección del notocordio durante la formación de la aleta caudal, según la división realizada por los autores ya mencionadas:

- Pre flexión: estadio de desarrollo que comienza con la eclosión y finaliza con el inicio del levantamiento y flexión del notocordio.
- Flexión: estadio de desarrollo que comienza con una doblez ascendente de la punta del notocordio como parte del proceso de formación de la aleta caudal.
- Postflexión: estado de desarrollo que inicia con la formación de la aleta caudal hasta alcanzar el desarrollo total de los componentes merísticos externos, marcando el inicio de la transformación de la larva a juvenil.

### **3 6 Análisis de los Datos**

Para los análisis de aspectos biométricos (LT) se confeccionó histogramas de frecuencias de talla.

Para determinar el patrón de distribución temporal y espacial se elaboró gráficas con el programa de Microsoft Excel versión 2010.

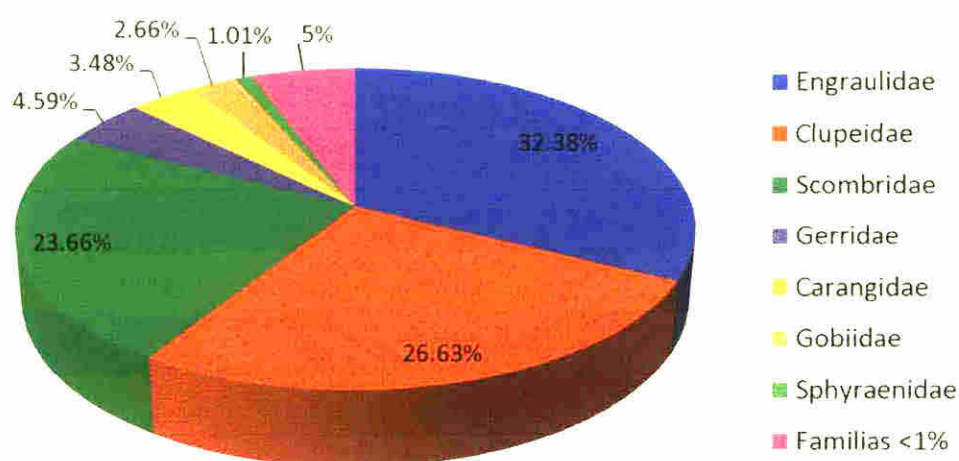
## 4. RESULTADOS

### 4.1. COMPOSICIÓN TAXONÓMICA

Se identificaron un total de 4 138 larvas, distribuidas taxonómicamente en 17 órdenes y 46 familias.

De acuerdo con el número de familias colectadas, tenemos que el orden más representativo es el Perciforme (con 22 familias), seguido de Anguiliforme y Pleuronectiformes (con tres familias) y por último Clupeiformes, Stomiiformes y Beloniformes (con dos familias) (Cuadro 1).

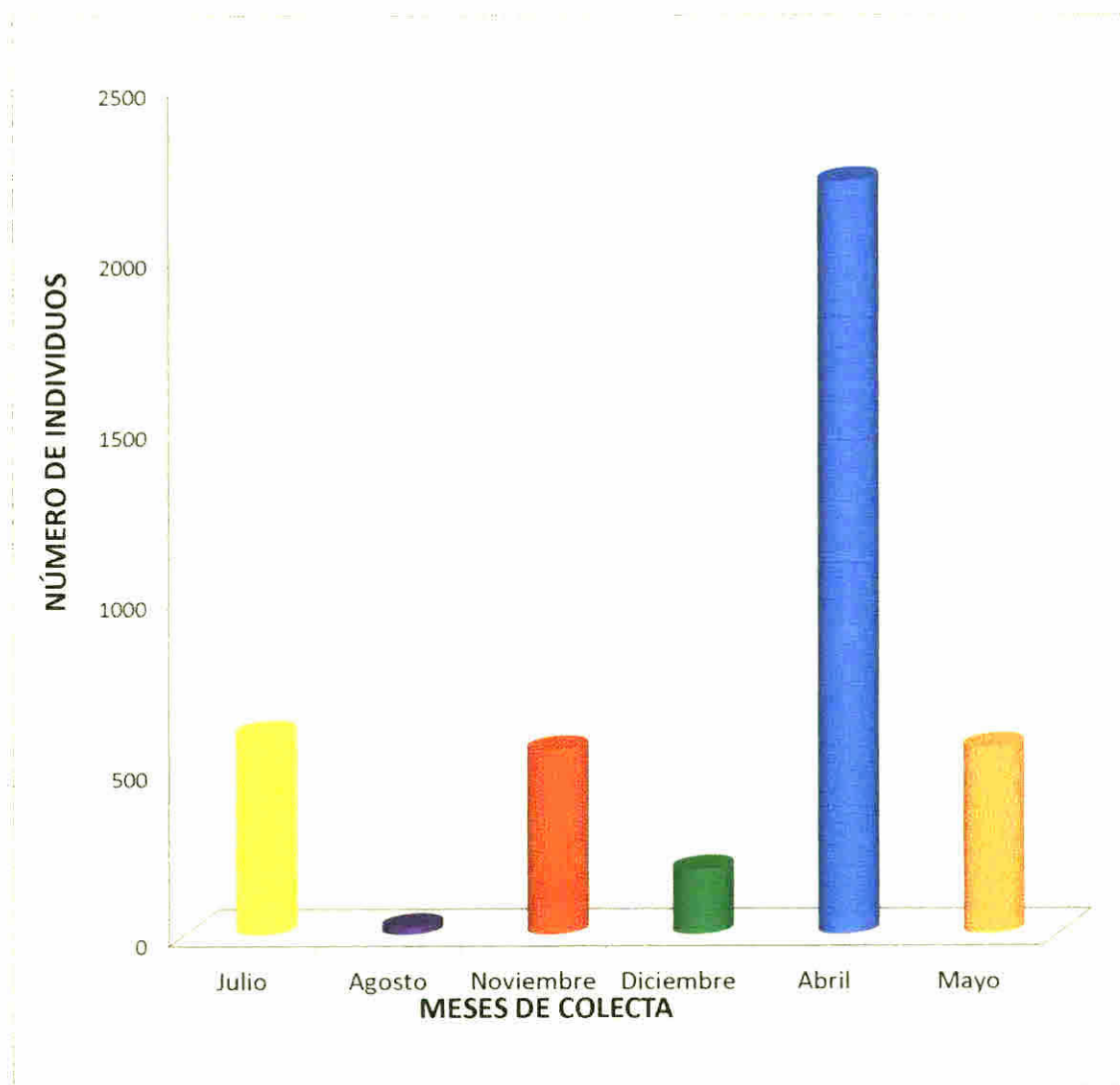
Las familias más representativas fueron Engraulidae (32,38 %), Clupeidae (26,63 %), Scombridae (23,66 %), Gerridae (4,59) Carangidae (3,48 %), Gobiidae (2,66 %) y Sphyraenidae (1,01 %), las restantes familias constituyeron un porcentaje menor al 1 % (Figura 2).



**Figura 2. Composición taxonómica del ictioplancton colectado en el Golfo de Chiriquí, 2009-2010.**

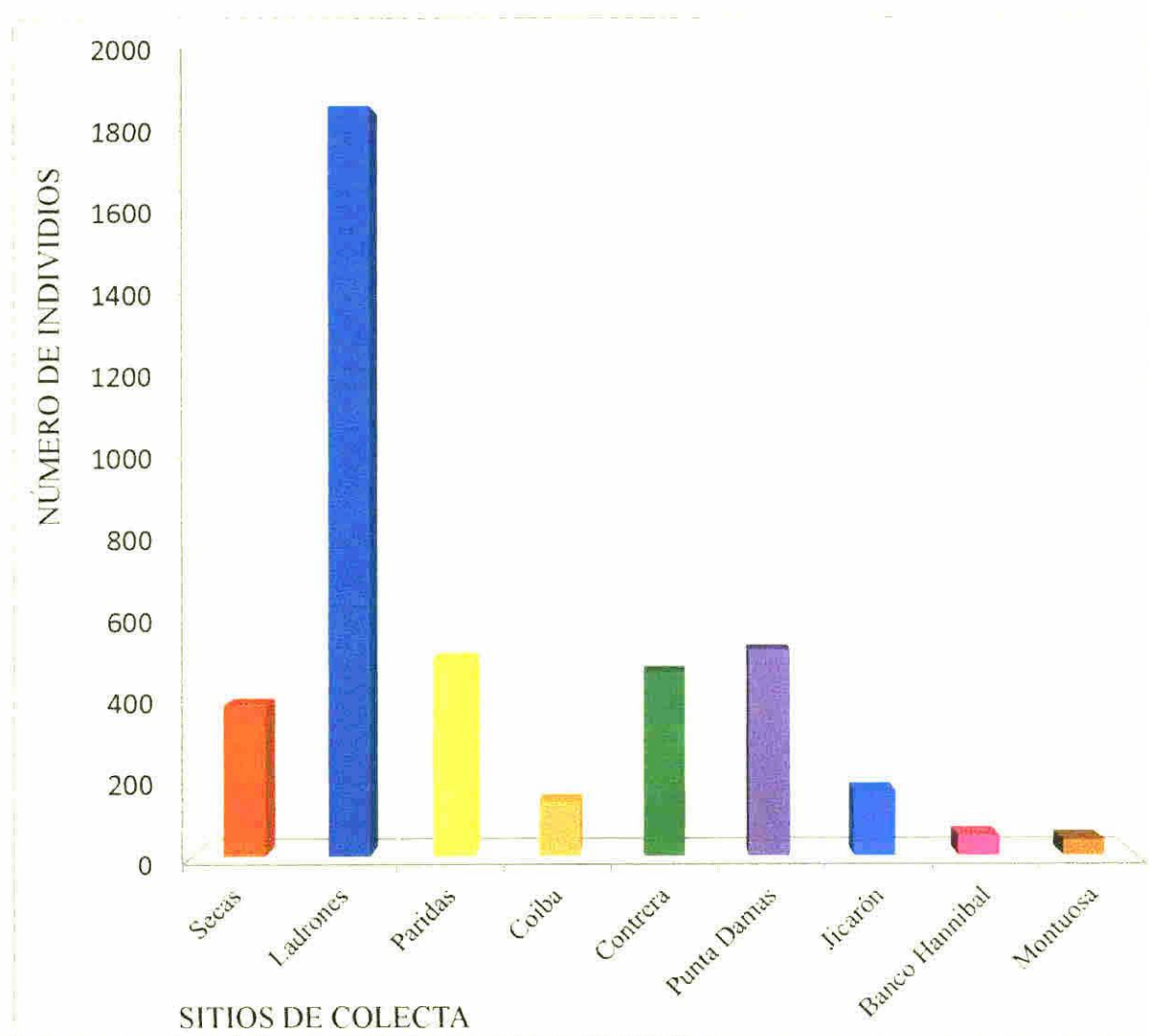
#### 4.2. DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL

La mayor cantidad de individuos se colectó durante el mes de Abril, representando un 53,55 % del total de individuos, seguido por los meses de Julio (14,4 %), Mayo (13,48 %) y Noviembre (13,29 %); mientras que los meses de Diciembre y Agosto presentaron el menor número de organismos (Figura 3).



**Figura 3. Número de individuos colectados por sitio de muestreo en el Golfo de Chiriquí, 2009-2010.**

En cuanto a las localidades, de los nueve sitios de muestreo en el Golfo de Chiriquí, la que registró el mayor número de individuos colectados fue Isla Ladrones (45,41 %), seguido de Punta Damas Afuera (12,57 %), Isla Paridas (12,08 %), Isla Contreras (11,21 %) e Isla Secas (9,28 %). Los sitios con menores individuos colectados fueron Isla Jicarón (3,96 %), Isla Coiba (3,29 %), Banco Hannibal (1,23 %) e Isla Montuosa (0,97 %) (Figura 4).



**Figura 4. Número de individuos colectados por sitio de muestreo en el Golfo de Chiriquí, 2009-2010.**

## **Estaciones de Colecta**

### **Isla Seca**

El mayor numero de individuos se registro en el mes de noviembre (84.1 %) en general se reportan 22 familias de las cuales las mas representativas fueron Engraulidae con un 66.1 % y Gerridae con un 14.8 % (Figura 5a)

### **Isla Ladrones**

En esta estacion el mayor numero de individuos se registro durante el mes de Abril (94.9 %) se registraron 25 familias de las cuales las mas representativas del total de las colectas fueron Scombridae con una 49 % Clupeidae con un 37 % (Figura 5b)

### **Isla Parida**

Durante el mes de Abril se concentraron el mayor numero de individuos (65.8 %) se identificaron 11 familias de las cuales las mas representativas fueron Engraulidae con un 73.8 % y Clupeidae con un 10.6 % (Figura 5c)

### **Isla Coiba**

El mayor numero de individuos se registraron durante el mes de Julio (58.8 %) en total se reportaron 17 familias de las cuales las mas representativas fueron Gobidae con un 27.9 % seguido de Engraulidae con 21.3 % y Bregmacerotidae con un 16.2 % (Figura 5d)

### **Isla Contreras**

En esta estacion el mayor numero de individuos se registro en el mes de Julio Clupeidae con un 56.2 % se reportaron 21 familias de las cuales Engraulidae con 69 % fue la mas representativa (Figura 5e)

### **Punta Damas Afuera**

Durante el mes de Mayo se concentraron el mayor numero de individuos (97.1 %) se registraron 18 familia, de las cuales las mas representativas en este sitio fueron Clupeidae con un 57.1 % y Engraulidae con un 23.7 % (Figura 6a)

### **Isla Jicaron**

En esta estacion el mayor numero de individuos se registro durante el mes de Diciembre (90.2 %) se reportaron 12 familias de las cuales la mas representativa fue Engraulidae con un 76.2 % (Figura 6b)

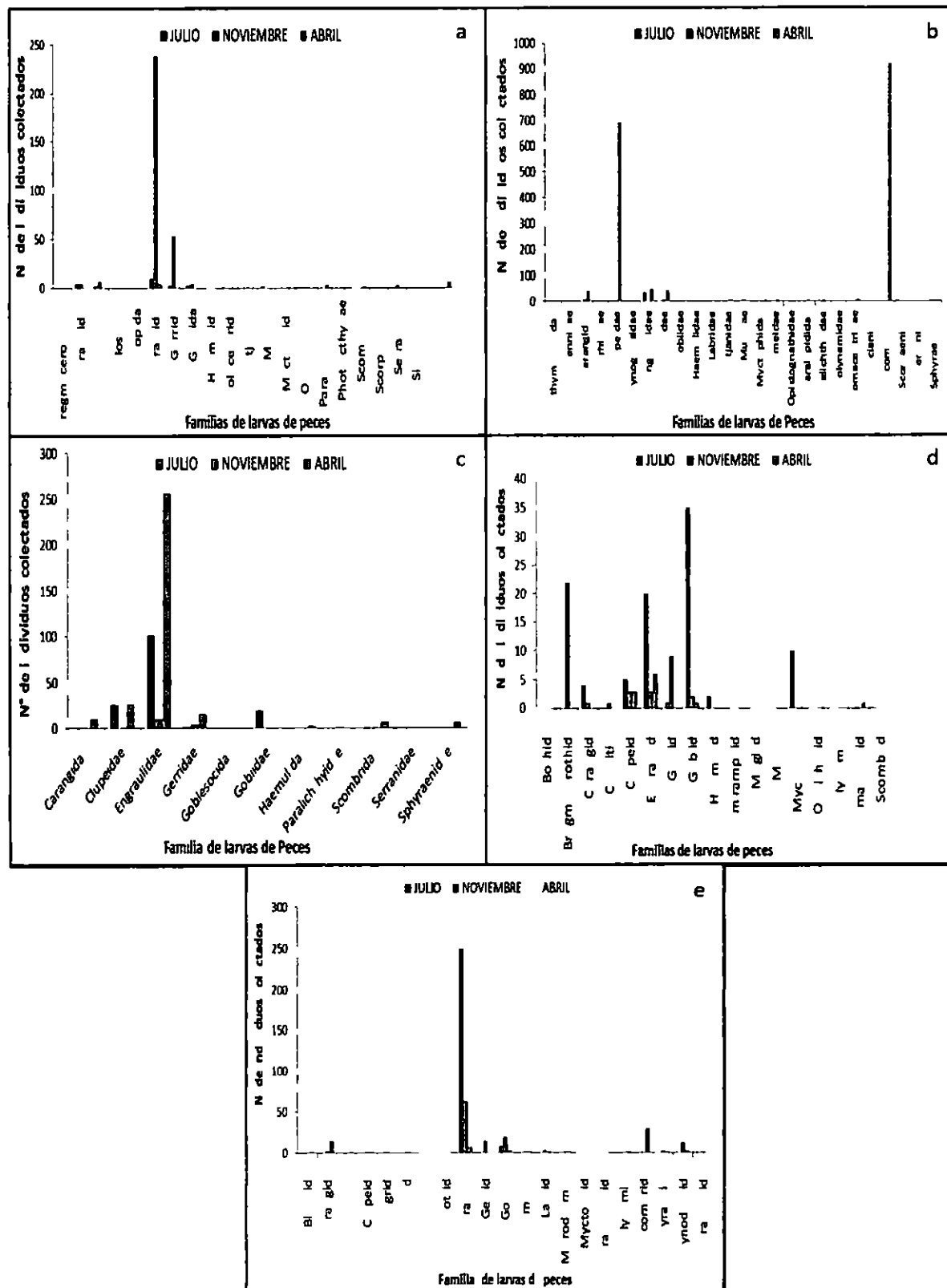
### **Banco Hannibal**

En esta estacion el mayor numero de individuos se registro durante el mes de Diciembre (58.8 %) se reportaron 12 familias de las cuales las mas representativas fueron Engraulidae con un 39.2% Carangidae con un 23.5 % y Clupeidae con un 17.6 % (Figura 6c)

### **Isla Montuosa**

Durante el mes de Mayo se concentraron el mayor numero de individuos (62.5 %) se registraron 10 familia, de las cuales las familias mas representativa en este sitio fueron Engraulidae con un 32.5 % y Clupeidae con un 25.0 % (Figura 6d)





**Figura 5** Numero de individuos colectados durante los meses de julio noviembre y abril en las localidades de a) Isla Seca b) Isla Ladrone c) Isla Paridas d) Isla Coiba e) Isla Contreras Golfo de Chiriqui 2009 2010

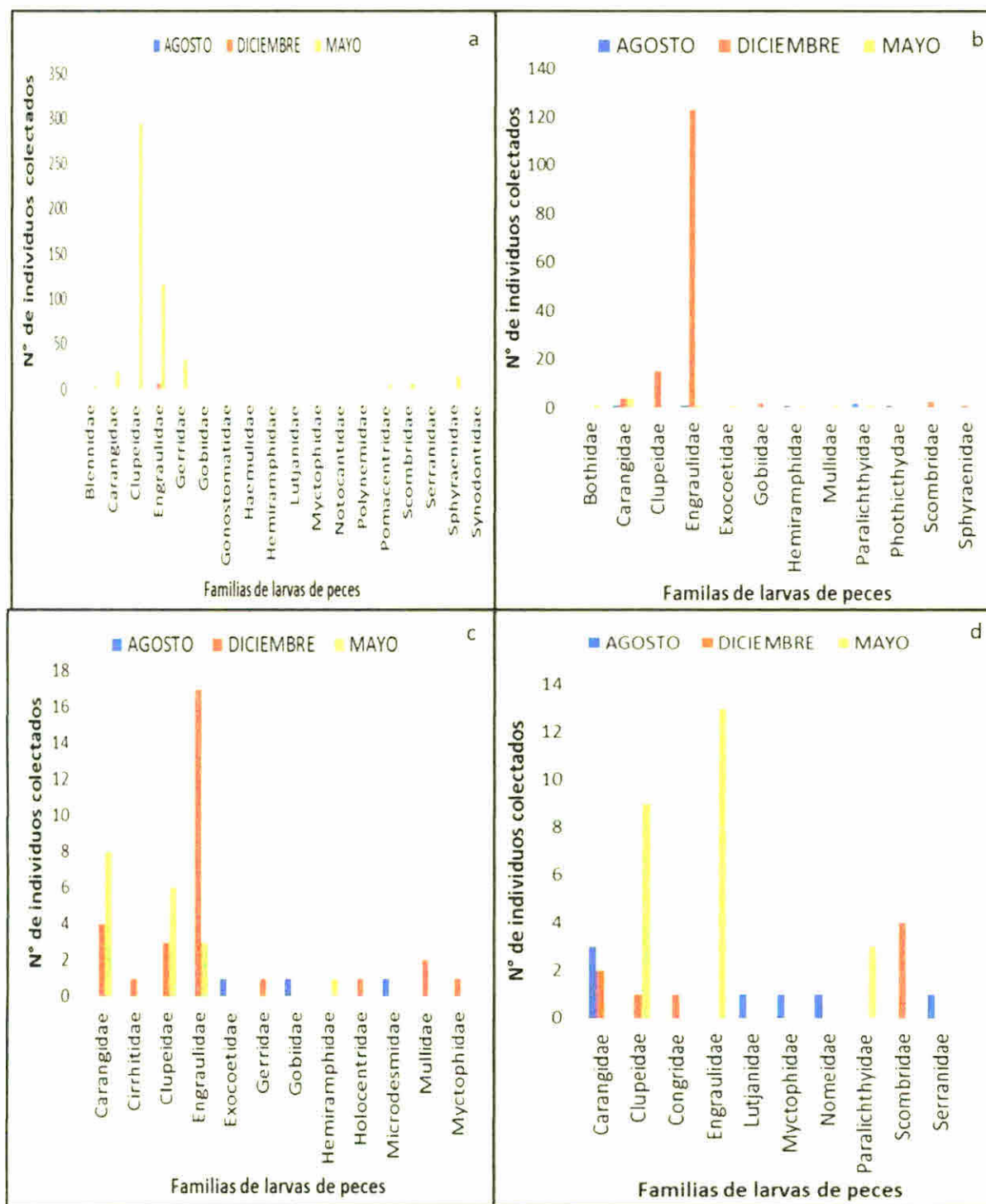
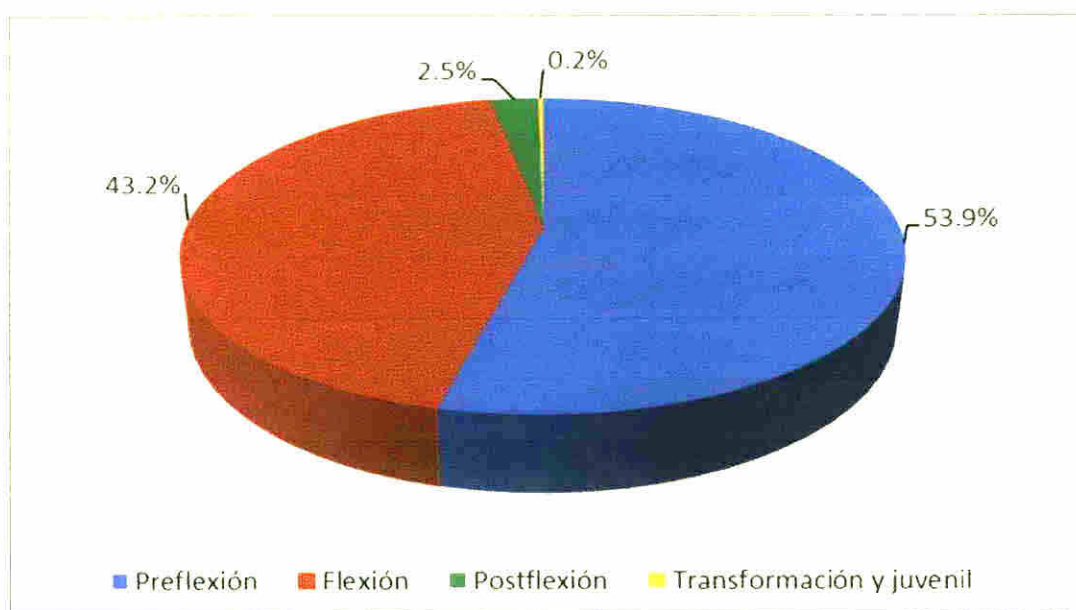


Figura 6. Número de individuos colectados durante los meses de agosto, diciembre y mayo en las localidades de: a) Punta Damas Afuera; b) Isla Jicarón; c) Banco Hannibal; d) Isla Montuosa, Golfo de Chiriquí, 2009-2010.

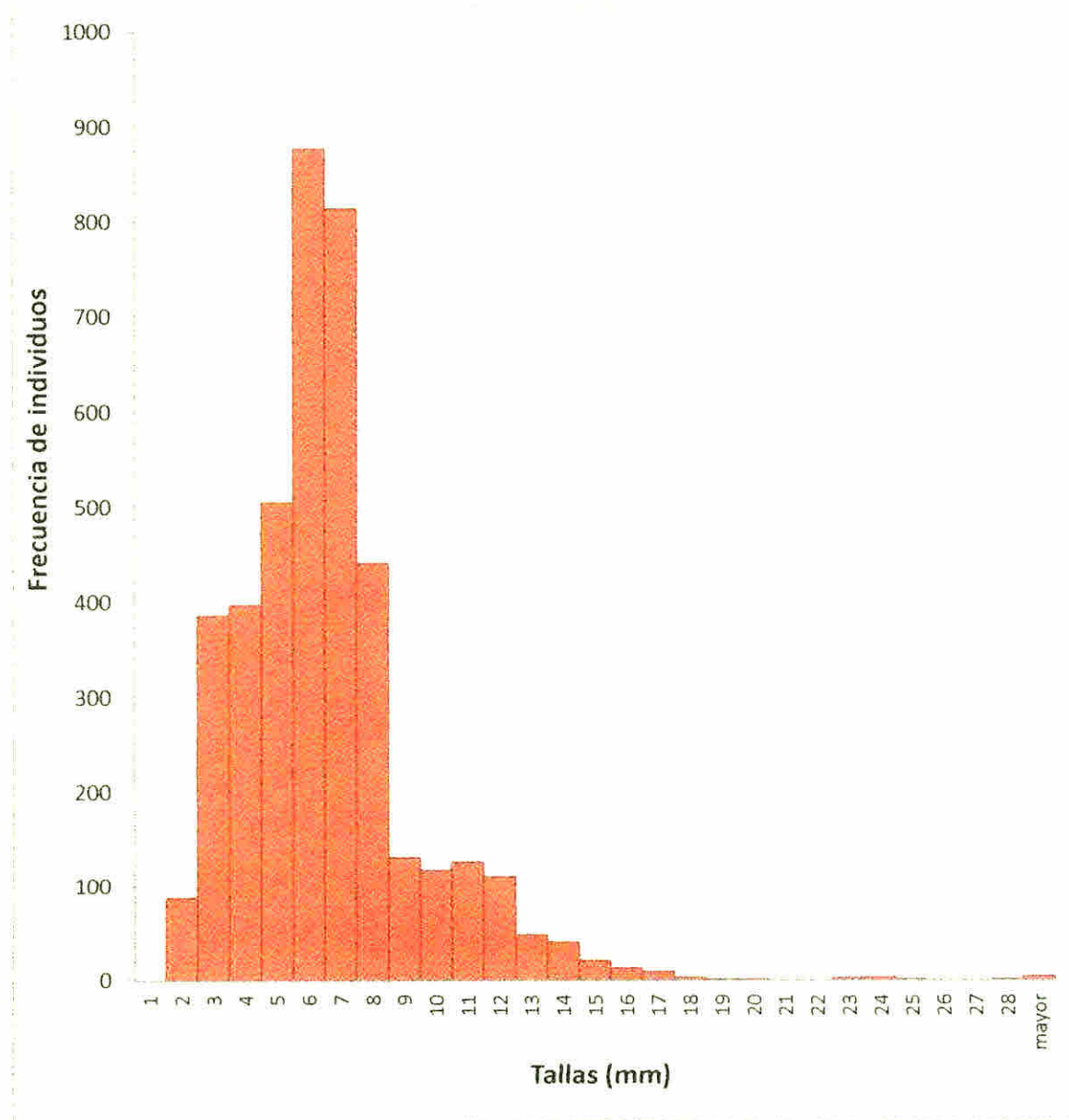
### 4.3. Determinación de las Etapas Larvarias y Talla

Basado en los diagramas presentados por Leins & Rennis, (1983), Leisn & Renis (1994), Moser (1996), Leis & Carson-Ewart, (2000), Beltrán-León & Rios (2000), sobre las determinaciones de las diversas fases de desarrollo larval: preflexión, flexión, postflexión y juvenil y considerando el total de larvas analizadas durante el estudio, se obtuvo como etapa larval predominante la de preflexión (53,9 %), seguido de la etapa de flexión (43,2 %) y por último postflexión (2,5 %), el resto fue valores menores a 1 %, y corresponden a los estadios de transformación y juvenil (Figura 7).



**Figura 7. Porcentaje de etapas de desarrollo larval de peces colectados durante el estudio, Golfo de Chiriquí, 2009-2010.**

En cuanto a las tallas, las larvas colectadas en su totalidad presentaron LT mínima de 2 mm y máxima de 80 mm; con promedio de 6,6 mm.; además se observa que las tallas en que se concentran el mayor número de individuos colectados se dan entre los 3 y 8 mm (Figura 8).



**Fig. 8.** Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de peces colectadas durante el estudio, Golfo de Chiriquí, 2009-2010

#### **4 4 Descripción Morfológica y Ecológica**

##### **ORDEN ELOPIFORMES**

Se caracterizan por tener la aleta caudal ahorquillada, aleta dorsal corta y aleta anal no confluyente con la aleta caudal las aletas pectorales bien desarrolladas aletas pelvicas presentes pero mucho mas pequenas que las pectorales en larvas que se acerca a la metamorfosis intestino es un tubo recto simple pigmentacion variable con 19 rayos caudales principales el orden presenta larvas planctonicas leptocefalas que no varia ampliamente en los caracteres mayores las principales diferencias estan en la posicion de las aletas verticales la forma de la cabeza y el numero miomeres (Moser 1996)

##### **FAMILIA ELOPIDAE**

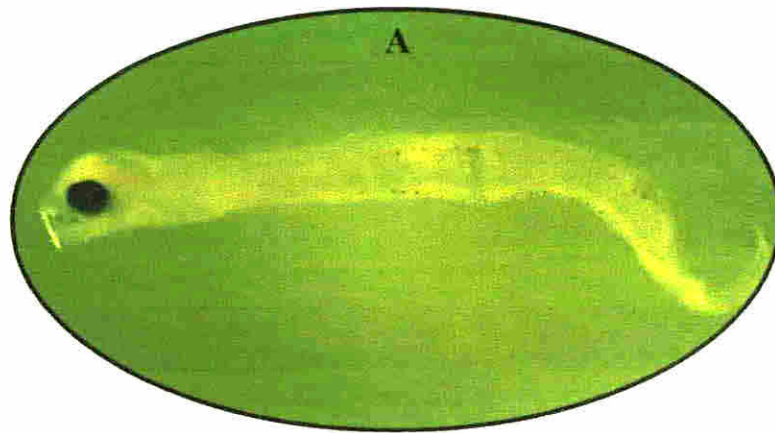
**Morfologia** Leptocefala tienen el cuerpo pequeno a moderado la cabeza deprimida y el hocico es relativamente corto y fuertemente dentado el origen de la aleta anal esta debajo de la base de la aleta dorsal o justamente detras de esta con 78 82 vertebras (Moser 1996)

**Pigmentación** el pigmento medio lateral en series dorsales y ventrales (Moser 1996)

**Distribucion** se ubican en agua tropicales poco profundas y pueden entrar en los estuarios (Moser 1996)

**Talla y etapa larval** se colecto un solo especimen, de 7 mm en estado de preflexion (Fig 9)

**Sitio y epocas de colectados** se colecto en Isla Secas durante el mes de Julio (epoca lluviosa)



**Fig. 9. ELOPIDAE. (A) larva leptocéfala de 7 mm, en preflexión. Estación de Isla Seca, Golfo de Chiriquí, Panamá.**

## **ORDEN ALBULIFORMES**

Sus especies son todas marinas, que presentan una gran diversidad morfológica y ecológica, se caracterizan por poseer un canal sensorial mandibular ubicado en una cavidad abierta de los huesos dentarios y angular; el orden presenta larvas planctónicas leptocéfalas, delgadas, transparentes y derivan pasivamente con las corrientes (Beltrán-León & Ríos 2000).

### **FAMILIA NOTACANTHIDAE**

**Morfología:** Leptocéfala: las larvas tienen el cuerpo muy alargado y comprimido, cabeza pequeña y alargada con trompa dentada pudiendo alcanzar de 1 a 2 mm antes de su metamorfosis, el intestino se extiende a lo largo de casi todo el cuerpo presentan un filamento postcaudal delgado. Con 224-290 vértebras (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Pigmentación:** Leptocéfala pigmentos ventrales en serie a lo largo de todo el cuerpo, sobre el intestino (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Distribución:** se distribuyen en todos los océanos, los adultos desde el borde con fondos

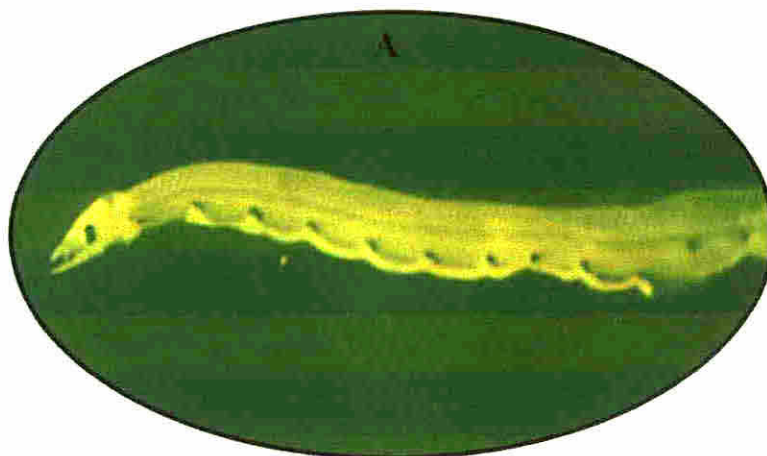


someros y el talud continental, hasta las regiones abisales con profundidades de 3 700 m (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Alimentación:** parte de su alimento la obtienen a través del cuerpo, mediante la absorción directa de materia orgánica disuelta (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Talla y etapa larval:** se capturó un solo espécimen de 33 mm, en estado de preflexión (Figura 10).

**Sitios y épocas de colectados:** se colectó en Punta Damas Afuera, durante el mes de Agosto (época lluviosa).



**Fig. 10. NOTACANTHIDAE. (A) larva leptocéfala de 33 mm, en preflexión. Estación de Punta Damas Afuera, Golfo de Chiriquí, Panamá**

## **ORDEN ANGUILIFORMES**

Sus especies se caracterizan por la ausencia de esqueleto; así como, de aletas pélvicas y a menudo de aletas pectorales, poseen las aletas dorsal y anal continuas con la aleta caudal; las larvas son leptocéfalas, pero difieren del orden Albuliforme, en la posesión de aleta caudal continua con las aletas dorsal y anal, antes de la metamorfosis presentan una contracción en la longitud y aunque la mayoría no excede los 20 cm

algunas especies alcanzan hasta 50 cm existen especies marinas y otras que son exclusivas de agua dulce (Beltran Leon & Rios 2000)

### **FAMILIA OPHICHTHIDAE**

**Morfología** Leptocefala las larvas tienen el cuerpo muy alargado y comprimido en forma de cinta con tres o mas ondulaciones en el intestino con 110 270 vertebras y tienen dentición euryodontica (Beltran Leon & Rios 2000)

**Pigmentación** Leptocefala en la cabeza sobre la mandibula superior en el cuerpo pigmentos aislados o en parches laterales variables y ventrales principalmente sobre las ondulaciones del intestino serie de melanoforos en la linea media y al final de la cola en las bases de los radio (Beltran Leon & Rios 2000)

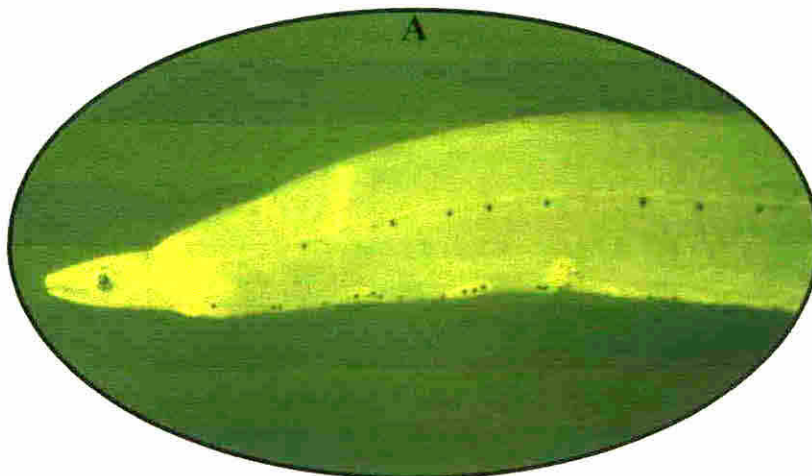
**Distribución** los ofictidos tienen distribución marina, principalmente en aguas costeras tropicales y subtropicales los cuales son poco comunes en las zonas templadas los adultos son bentonicos ocupan zonas someras en sustratos diversos de zonas intermareales coralinas y estuarinas mientras que en aguas profundas viven en fondos arenosos y fangosos hasta los 750 m (Beltran Leon & Rios 2000)

**Alimentación** se alimentan de cangrejos camarones y peces pequeños (Beltran Leon & Rios 2000)

**Talla y etapa larval** se colectaron dos especimenes de 75 mm y 80 mm ambas en estado de preflexion (Figura 11)

**Sitios y epocas de colectados** se colectaron en Isla Secas durante el mes de Noviembre (epoca lluviosa) y en Isla Coiba durante mes el de Julio (epoca lluviosa)





**Fig. 11. OPHICHTHIDAE. (A) larva leptocéfala de 75 mm, en preflexión. Estación de Isla Secas. Golfo de Chiriquí, Panamá.**

#### **FAMILIA DERICHTHYIDAE**

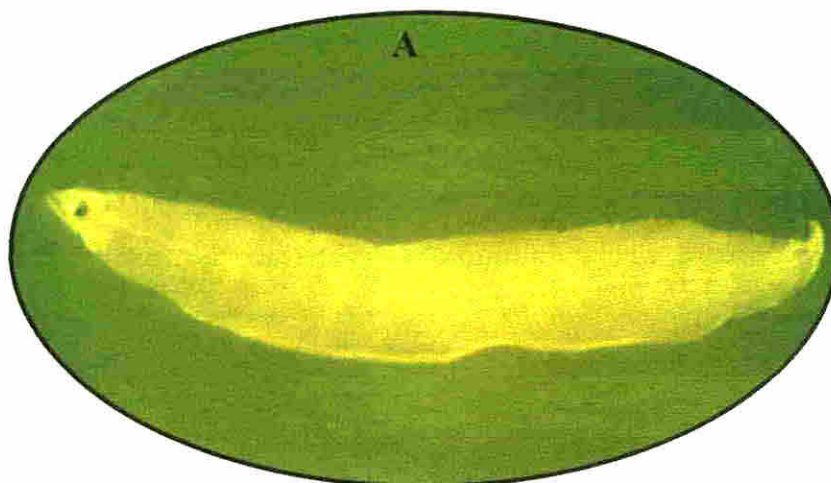
**Morfología:** Leptocéfala: las larvas tienen el cuerpo muy largo y comprimido, cola larga y puntuda, cabeza pequeña, corta y algo cóncava, boca dentada y ojos redondeados pequeños, poseen de 125 a 160 vértebras (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Pigmentación:** Leptocéfala: en el cuerpo, pigmentos laterales o en la línea media y sin pigmentaciones ventrales (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Distribución:** incluye zonas cálidas a templadas de los océanos Atlántico, Pacífico e Índico; sus adultos ocupan aguas meso y batipelágicas (500-2 000 m) (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Talla y etapa larval:** se capturó un solo espécimen de 24 mm, en estado de preflexión (Figura 12).

**Sitios y épocas de colectados:** se colectó en Isla Contreras durante el mes de Noviembre (época lluviosa).



**Fig. 12. DERICHTHYIDAE. (A) larva leptocéfala de 24 mm, en preflexión. Estación de Isla Contreras. Golfo de Chiriquí, Panamá.**

#### **FAMILIA CONGRIDAE**

**Morfología:** Leptocéfala: las larvas tienen el cuerpo muy largo y comprimido, cabeza pequeña moderadamente alargada con boca dentada y trompa redondeada, con 105 a 225 vértebras (Beltrán-León & Ríos 2000).

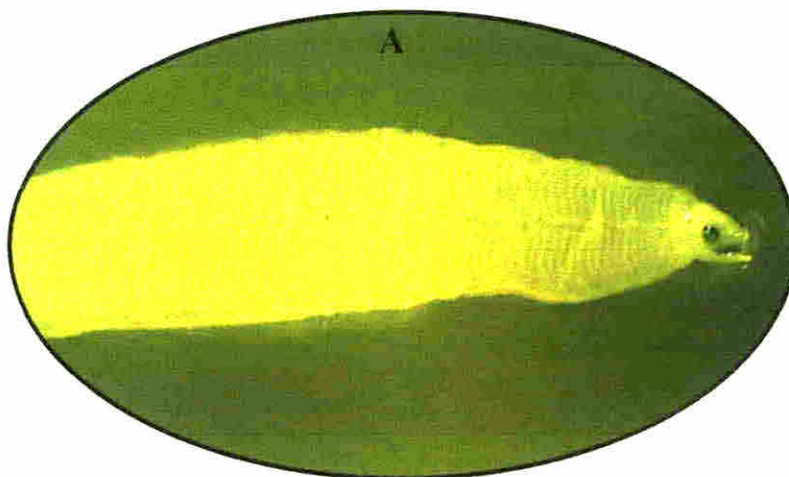
**Pigmentación:** Leptocéfala: pigmento crescéntico sobre y bajo el ojo, serie en la línea media y en el intestino que continua por el borde ventral (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Distribución:** se distribuyen en aguas marinas tropicales y subtropicales, con pocas especies de zona templada; los adultos desde la costa hasta los 2000 m de profundidad (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Alimentación:** en su mayoría son carnívoros e incluyen en su dieta invertebrados o peces, aunque hay especies plantonófagas (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Talla y etapa larval:** se colectaron dos especímenes de 11 mm y 32 mm, ambas en estado de preflexión (Figura 13).

**Sitios y épocas de colectados:** se colectaron en Isla Contreras e Isla Montuosa, en los meses de Noviembre y Diciembre, respectivamente (época lluviosa).



**Fig. 13. CONGRIDAE. (A) larva leptocéfala de 32 mm, en preflexión. Estación de Isla Montuosa. Golfo de Chiriquí, Panamá.**

## **ORDEN CLUPEIFORMES**

Las larvas se caracterizan por ser alargadas, con estrias en la parte posterior del intestino, teniendo una transformación con migración de aletas; los adultos viven en aguas superficiales, formando grandes cardúmenes, entre las adaptaciones para este modo de vida son cuerpo comprimido y a veces quillado, boca flexible y finas, largas y numerosas branquiespinas; se destacan por su desarrollado sentido de la audición, gracias a la unión de la vejiga natatoria con el oído interno; existen especies marinas y otras de agua dulce (Beltrán-León & Ríos 2000).

### **FAMILIA ENGRAULIDAE**

**Morfología:** las larvas tienen el cuerpo de alargado a muy alargado, intestino largo y posteriormente ancho; la aleta anal se origina al nivel medio de la aleta dorsal, usualmente con 38 a 49 vértebras (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Pigmentacion** en la cabeza en el operculo y preoperculo en el cuerpo principalmente ventral en serie sobre el intestino anterior bajo el intestino posterior y postanal pigmentos en la base de la aleta caudal sobre la vejiga natatoria (Beltran Leon & Rios 2000)

**Distribucion** son peces pelagicos se distribuyen en aguas marinas costeras tropicales a templadas y algunas especies en agua dulces forman grandes cardumenes (Beltran Leon & Rios 2000)

**Alimentacion** se alimentan principalmente de organismos planctonicos aunque las especies de mayor tamaño son piscivoros son depredados por peces aves y mamiferos marinos (Beltran Leon & Rios 2000)

**Importancia Comercial** su importancia se basa en los volúmenes de captura se utilizan como carnadas procesamiento de harina y aceite de pescado (Beltran Leon & Rios 2000)

**Talla y etapa larval** se colectó un total de 1 340 larvas pertenecientes a esta familia la talla mínima colectada fue de 2 mm en estado de preflexion y la talla máxima de 20 mm en estado de postflexion con un promedio de 7.6 mm (Figura 14 y 15A)

**Sitios y épocas de colectados** se registro en los nueve sitios y en todos los meses de colectas con tres máximos de abundancia durante el mes de Julio (época lluviosa) en Isla Contreras durante el mes de Noviembre (época lluviosa) en Isla Seca y para el mes de Abril (época seca) en Isla Paridas lugar donde se obtuvo la mayor colecta (Figura 15B)

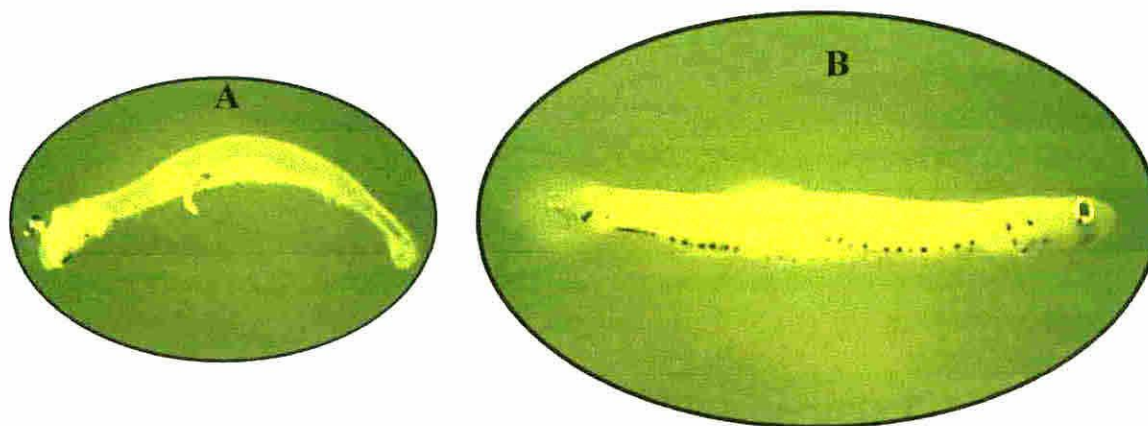


Fig. 14. ENGRAULIDAE. (A) larva de 6mm, en preflexión. Estación de Isla Ladrones. (B) larva de 14mm, en postflexión. Estación Isla Secas. Golfo de Chiriquí, Panamá.

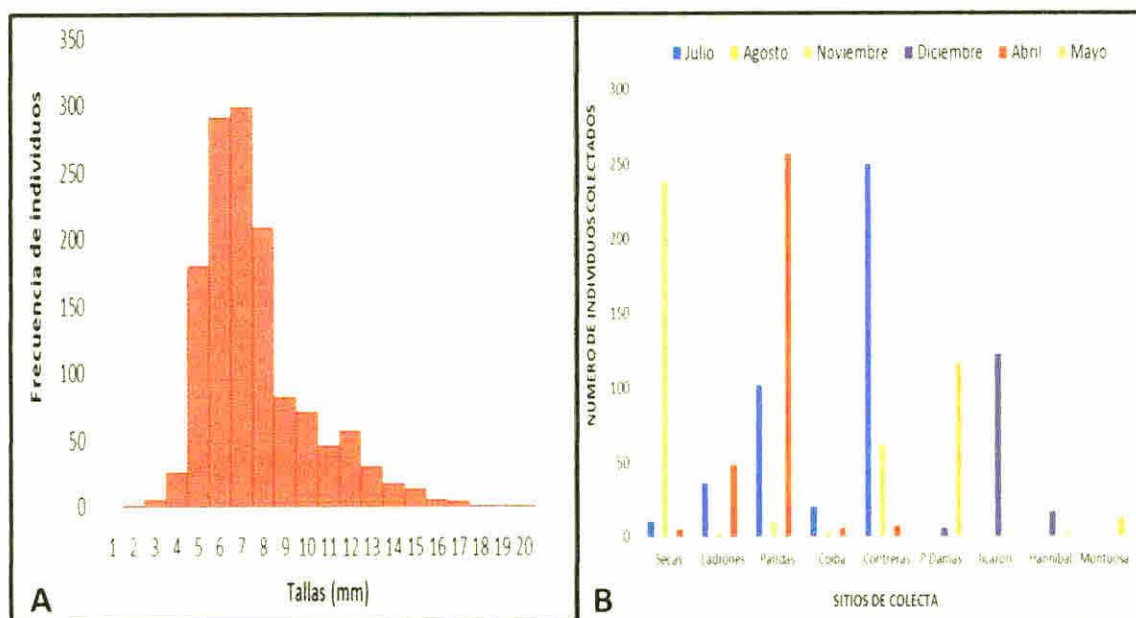


Fig. 15. (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Engraulidae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Engraulidae en los diferentes sitios y épocas de colecta, Golfo de Chiriquí.



## **FAMILIA CLUPEIDAE**

**Morfología** las larvas tienen el cuerpo de muy alargado a alargado intestino largo recto y rugoso a partir de la mitad la aleta anal se origina después de la aleta dorsal usualmente con 37 a 59 vertebras (Beltran Leon & Rios 2000)

**Pigmentación** pigmentación principalmente ventral en series la primera serie bajo la aleta pectoral seguida por otra serie dorsal al intestino anterior que continua por la parte rugosa del intestino y finaliza pigmentos aislados sobre el ano y extremo ventral de la cola en la vejiga natatoria (Beltran Leon & Rios 2000)

**Distribución** se distribuyen en todas las aguas superficiales del mundo excepto las polares son especies marinas principalmente tropicales también presentes en aguas estuarinas y de forma temporal o permanente en las dulces (Beltran Leon & Rios 2000)

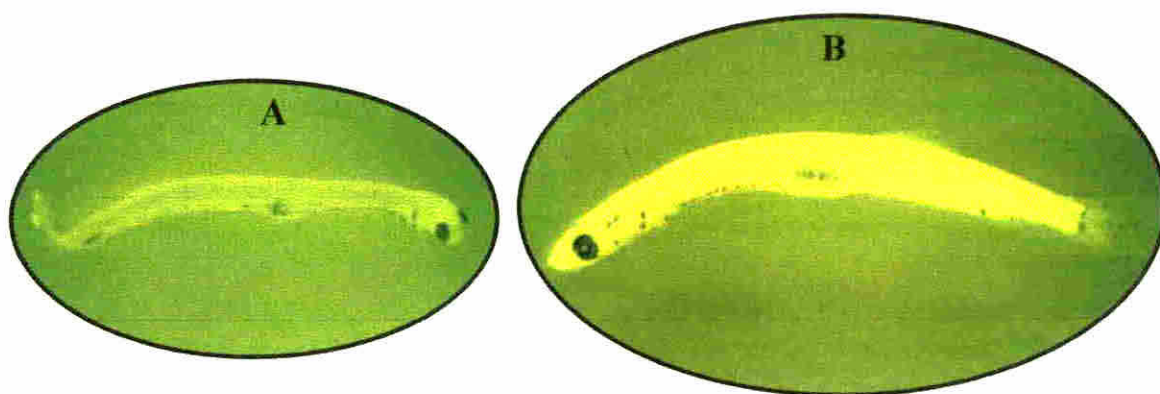
**Alimentación** sus adultos forman cardúmenes numerosos son consumidores principalmente de plancton y sirven de alimento a peces aves y mamíferos marinos (Beltran Leon & Rios 2000)

**Importancia Comercial** constituyen un recurso poco explotado su uso está limitado a la fabricación de harina de pescado aunque se recomienda para enlatados (Beltran Leon & Rios 2000)

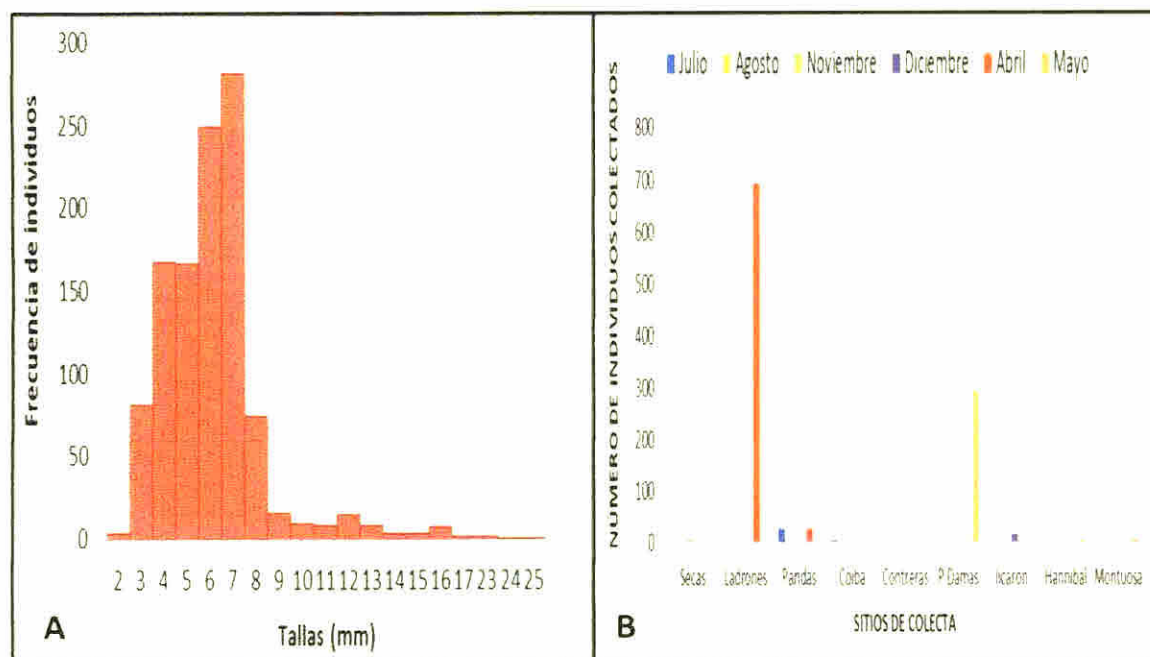
**Talla y etapa larval** de esta familia se registraron 1 102 larvas la talla mínima es de 2 mm en estado de preflexión y la talla máxima de 25 mm en estado de postflexión con promedio de 6.1 mm (Figura 16 y 17A)

**Sitios y épocas de colectados** se registró en los nueve sitios y en todas las meses de colecta con excepción del mes de Agosto con dos picos de abundancia, durante el mes

de Abril (estación seca) en Isla Ladrones y en Punta Damas Afuera en el mes de Mayo (estación lluviosa) (Figura 17B).



**Fig. 16. CLUPEIDAE. (A) larva de 7mm, en preflexión. Estación de Isla Coiba. (B) larva de 17mm, en postflexión. Estación Isla Ladrones. Golfo de Chiriquí, Panamá.**



**Fig. 17. (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Clupeidae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Clupeidae en los diferentes sitios y épocas de colecta, Golfo de Chiriquí.**

## **ORDEN GONORYNCHIFORMES**

Sus larvas son alargadas a largas intestino recto aletas posteriores opuestas patron de musculos cruzados ausente ligeramente pigmentados y no todas las especies sufren migracion de la aleta dorsal son muy similares a los clupeiformes durante su etapa larval y suele confundirse (Leins & Trnski 1989)

### **FAMILIA CHANIDAE**

**Morfologia** las larvas tienen el cuerpo alargado a muy alargado casi redondo con secciones en cruz gradualmente comprimido el intestino muy largo recto y ocupan aproximadamente 80% del cuerpo sin estria en su parte posterior en preflexion la vejiga natatoria es pequena y se agranda cuando la etapa de flexion esta completa, se localiza aproximadamente en la mitad a lo largo del intestino ausencia de dientes y espinas en la cabeza las aletas dorsales y anales se localizan en la parte posterior en postflexion las bases de las aletas estan presentes la aleta dorsal migra a la parte anterior y la aleta anal esta ventral a la ultima base de los radios de la aleta dorsal las aletas pectorales y pelvicas aparecen en la transformacion usualmente con 44 a 47 vertebras (Leins & Trnski 1989)

**Pigmentacion** durante la preflexion esta ligeramente pigmentado a lo largo de los margenes del cuerpo muy distintivo con pares de melanoforos dorsolaterales en el intestino y una sola fila de melanoforos en serie anterioposterior a lo largo de la linea media ventral del intestino una fila separada, corta de melanoforos esta presente en la linea media ventral de la cola con melanoforos en serie a lo largo de la linea mediodorsal del tronco y cola en postflexion tienen un solo melanoforo mediodorsal en la parte



posterior del cerebro y unos melanóforos en la cabeza y rayos de la aleta caudal (Leins & Trnski 1989).

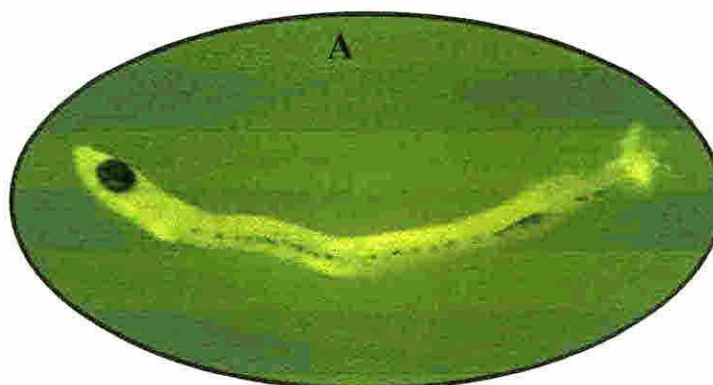
**Distribución:** su distribución se restringe en las aguas tropicales y subtropicales, las larvas pelágicas permanecen en el plancton durante 2-3 semanas; luego, migran hacia zonas poco profundas de aguas costeras y se establecen en humedales (manglares y estuarios) u ocasionalmente, penetran a lagos de agua dulce, hasta alta alcanzar la etapa juvenil (Leins & Trnski 1989)

**Alimentación:** Las larvas se alimentan de zooplancton (Leins & Trnski 1989).

**Importancia comercial:** Su importancia pesquera es altamente comercial, especialmente, en acuicultura y también se utiliza en la pesca deportiva como carnada; en el Sudeste Asiático es altamente valorado como alimento (Leins & Trnski 1989).

**Talla y etapa larval:** se capturó un solo espécimen con talla de 4 mm, en estado de preflexión (Figura 18).

**Sitios y épocas de colectados:** Se colectó en Isla Contreras durante el mes de Abril (época seca).



**Fig. 18. CHANIDAE. (A) larva de 4 mm, en preflexión. Estación de Isla Contreras. Golfo de Chiriquí, Panamá.**

## **ORDEN STOMIIFORMES**

Todas sus especies son marinas y se caracterizan por poseer organos luminosos (fotoforos) y boca grande con denticion en maxila y premaxila muchas especies tienen aleta adiposa y escamas cicloideas las larvas son de muy alargada a alargadas y presentan fotoforos caracteristico para su identificacion (Beltran Leon & Rios 2000)

### **FAMILIA GONOSTOMATIDAE**

**Morfologia** las larvas son alargadas y tienen notorios cambios durante el desarrollo durante la preflexion sus ojos son ovaes y su cuerpo no tienen fotoforos mientras que en postflexion sus ojos son redondeados y presentan fotoforos el numero de vertebras va de 29 94 mm (Moser 1996)

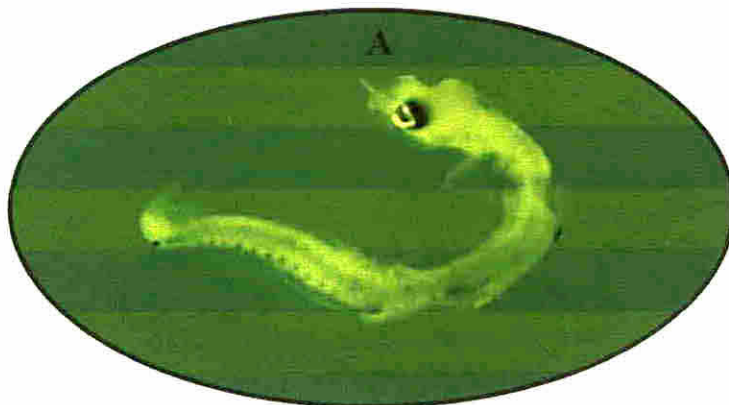
**Pigmentacion** durante la preflexion presenta poco pigmentado en la cabeza, uno en el operculo y en el cuerpo una serie irregular ventrolateral parche sobre la vejiga natatoria, y aislado sobre el pedunculo caudal y radios caudales mientras que en postflexion presentan pigmentos laterodorsales (Beltran Leon & Rios 2000)

**Distribucion** los gonostomatidos incluyen algunos de los peces mas abundantes del oceano con una distribucion tan amplia que incluyen desde el tropico hasta las zonas templadas los adultos estan en profundidades medias (meso y batipelagicos) y algunas especies suben de noche a 50 m de la superficie (Beltran Leon & Rios 2000)

**Alimentacion** son depredadores de gran exito debido posiblemente a su doble caracteristica, poseen denticion fina y radios branquiostegales que los habilita para capturar presas de tamaño variable (Beltran Leon & Rios 2000)

**Talla y etapa larval:** se capturó un solo espécimen de 7 mm, en estado de flexión (Figura 19).

**Sitios y épocas de colectados:** Se colectó en Punta Damas Afuera durante el mes de Agosto (época lluviosa).



**Fig. 19. GONOSTOMATIDAE. (A) larva de 7 mm, en flexión. Estación de Punta Damas Afuera. Golfo de Chiriquí, Panamá**

### **FAMILIA PHOTICHTHYIDAE**

**Morfología:** las larvas presentan cuerpo alargado durante todo el desarrollo, ojos ovales a redondos, inicialmente sin órganos luminosos, pero luego, se forman fotóforos ubicados ventralmente, con 38-47 vértebras (Beltrán-León & Ríos 2000).

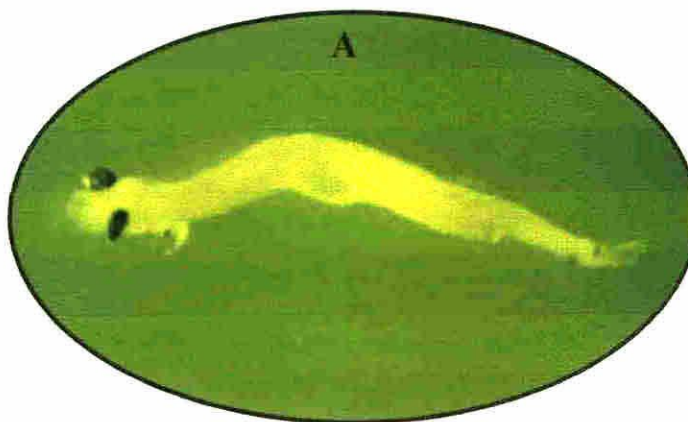
**Pigmentación:** poca pigmentación, uno en el cleitro, dos o tres sobre el margen ventral del cuerpo, en la base de la aleta anal, caudal y varios en los radios de la aleta caudal (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Distribución:** presentan una amplia distribución en los océanos Pacífico, Índico y Atlántico, donde los adultos ocupan aguas meso y batipelágicas, aunque de noche algunas especies puede acercarse a la superficie (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Alimentación:** predadores de copépodos y otros organismos del zooplancton que migran en la columna de agua (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Talla y etapa larval:** se colectaron dos especímenes de 6 mm y 11 mm, ambas en estado de flexión (Figura 20).

**Sitios y épocas de colectados:** Se colectaron en Isla Secas y Jicarón, en los meses de Julio y Agosto respectivamente (época lluviosa).



**Fig. 20. PHOTICHTHYIDAE. (A) larva de 11mm, en postflexión. Estación de Isla Secas. Golfo de Chiriquí, Panamá.**

## **ORDEN AULOPIFORMES**

Incluye las especies de teleósteos que poseen especialización a nivel de los arcos branquiales, las larvas poseen morfología típica de la cabeza, y en especial, de la trompa triangular, cuerpos de moderados a muy alargados, que prevén el carácter depredador de los adultos, capaces de devorar un amplio rango de presas de variados tamaños, todas las familias de este orden contienen especies de aguas marinas profundas, excepto, Synodontidae, que ocupa hábitats bentónicos superficiales, incluso estuarios (Beltrán-León & Ríos 2000).

## **FAMILIA SYNODONTIDAE**

**Morfología** las larvas tienen el cuerpo de muy alargado a alargado con el intestino igualmente largo cabeza redondeada aleta adiposa con 39-67 vertebras (Beltran Leon & Rios 2000)

**Pigmentacion** poca y restringida al cuerpo con siete prominentes manchas ventrolaterales y una mancha sobre la base de los radios de la aleta caudal (Beltran Leon & Rios 2000)

**Distribucion** son especies marinas con distribucion circuntropical y subtropical con una distintiva alta diversidad en el Indopacifico los adultos ocupan un amplio rango de habitats bentonicos como arrecifes coralinos fondos fangosos arenosos y otros desde aguas someras hasta profundidades de 275 m (Beltran Leon & Rios 2000)

**Alimentacion** combinan habitos sedentarios sobre el fondo con la cabeza erguida o enterrandose en el fango para capturar sus presas que son principalmente peces (Beltran Leon & Rios 2000)

**Talla y etapa larval** se colectaron 15 larvas de esta familia, presento talla minima de 6 mm y maxima de 15 mm todas en estado de flexion con promedio de 11.9 mm (Figura 21 y 22A)

**Sitios y epocas de colectados** se reportaron en dos sitios de colecta, en Punta Damas Afuera, en el mes de Mayo (epoca lluviosa) y en Contreras durante mes de Abril (epoca de seca) y Noviembre (epoca lluviosa) en esta ultima es donde se presenta la abundancia maxima (Figura 22B)



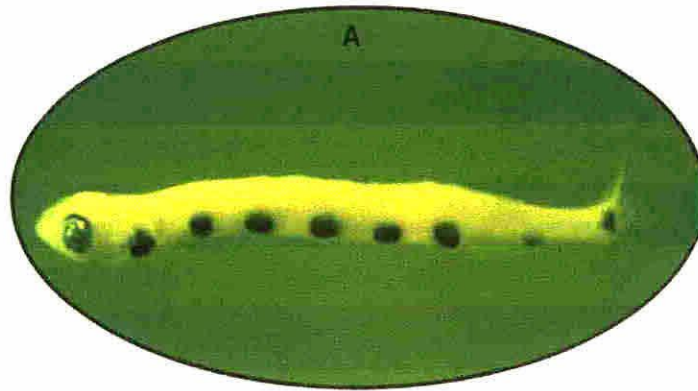


Fig. 21. SYNODONTIDAE. (A) larva de 12mm, en postflexión. Estación de Isla Contreras. Golfo de Chiriquí, Panamá.

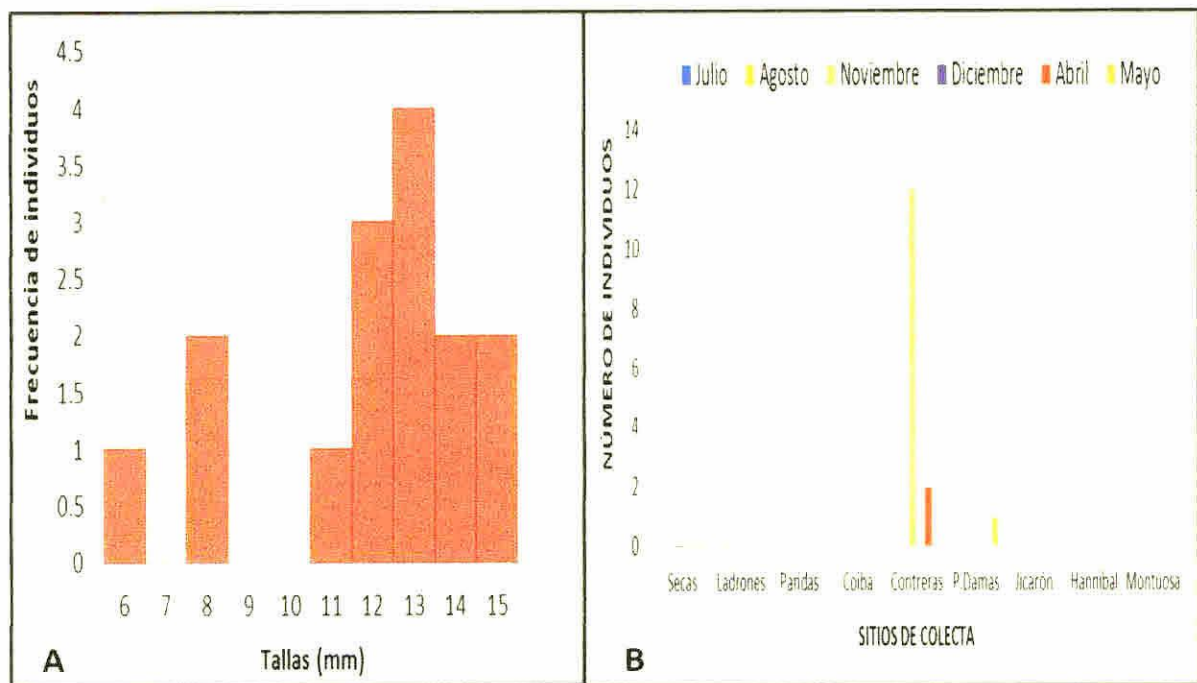


Fig. 22. (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Synodontidae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Synodontidae en los diferentes sitios y épocas de colecta, Golfo de Chiriquí.

### FAMILIA PARALEPIDIDAE

**Morfología:** las larvas tienen el cuerpo muy alargado inicialmente el intestino muy corto con parches peritoneales que aumentan en número con el alargamiento del intestino, boca dentada, sin vejiga natatoria. Con 53-121 vertebras. (Beltrán-León & Ríos 2000).

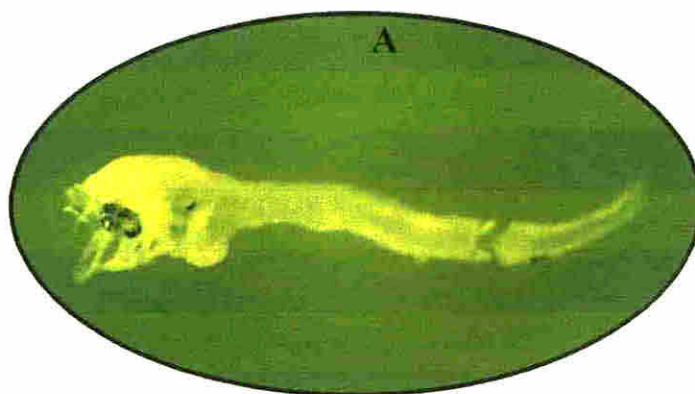
**Pigmentación:** inicialmente en el cerebro, en la mandíbula y preopérculo, en el cuerpo, parches peritoneales que aumentan en número con el alargamiento del intestino y manchas mioseptales bajo la aleta dorsal, anal, base de radios y pedúnculo caudal (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Distribución:** se distribuyen del Ártico al Antártico en aguas marinas oceánicas, los adultos ocupan zonas epipelágica y batipelágicas (800 m) (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Alimentación:** son de hábitos carnívoros y depredan, especialmente, peces pequeños de aguas profundas y a su vez, son depredados por atunes, salmones y ballenas (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Talla y etapa larval:** se capturó una sola larva con talla de 5 mm, en estado de preflexión (Figura 23).

**Sitios y épocas de colectados:** se colectó en Isla Ladrones, durante el mes de Abril (época seca).



**Fig. 23. PARALEPIDIDAE. (A) larva de 5mm, en preflexión. Estación de Isla Ladrones. Golfo de Chiriquí, Panamá**

## **ORDEN MYCTOPHIFORMES**

Se caracterizan por poseer la cabeza y el cuerpo comprimido ojos laterales boca generalmente grande y terminal aleta adiposa y comunmente aleta pelvica con 8 radios Presentan faringobranquias superiores y musculos retractores sus estadios tempranos son altamente diversos tanto en morfologia como en pigmentacion y desarrollo ademas de que algunas especies presentan estructuras larvales caracteristicas todas las especies son de aguas profundas pelagicas y bentopelagicas (Beltran Leon & Rios 2000)

### **FAMILIA MYCTPHYDAE**

**Morfologia** las larvas poseen una gran variedad de caracteristicas morfologicas que permiten identificarlas pero el desarrollo de fotoforos es la caracteristica mas generalizada en todo el grupo Los myctofidos o peces linterna, deben su nombre comun a la variedad y complejidad de organos luminosos que poseen en cabeza ojos base de las aletas y cuerpo Con 27 46 vertebras (Beltran Leon & Rios 200)

**Pigmentacion** escasa pigmentacion en la mandibula inferior y en cleito en el cuerpo pigmentos aislados lateralmente en el intestino anterior y uno prominente al final de tres a cinco post anales (Beltran Leon & Rios 2000)

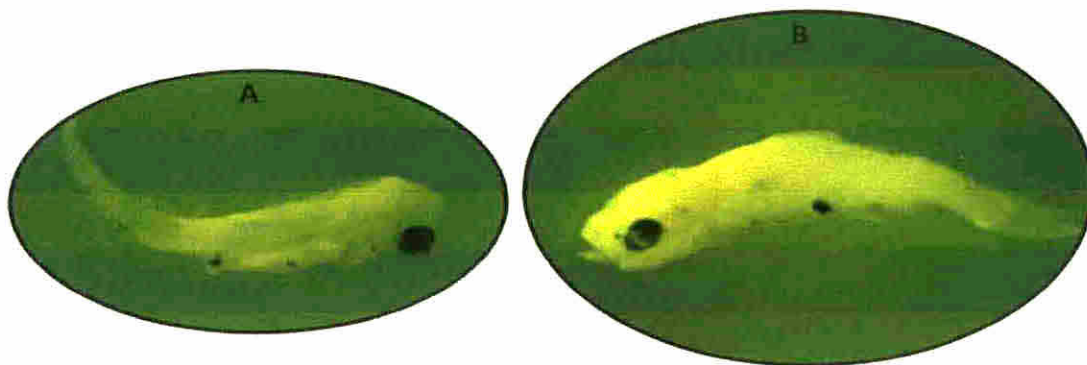
**Distribucion** son especies que se encuentran en todos los oceanos desde el Artico hasta el Antartico los adultos generalmente entre los 200 m y 1 000 m en aguas abiertas aunque algunos se han encontrado a mas de 2 000 m y otros cerca de la superficie en la noche en general aunque las larvas de los myctofidos se encuentren en las zonas superiores algunas especies pueden alcanzar los 500 m de profundidad y los patrones de movimiento pueden diferir entre juveniles y adultos (Beltran Leon & Rios 2000)



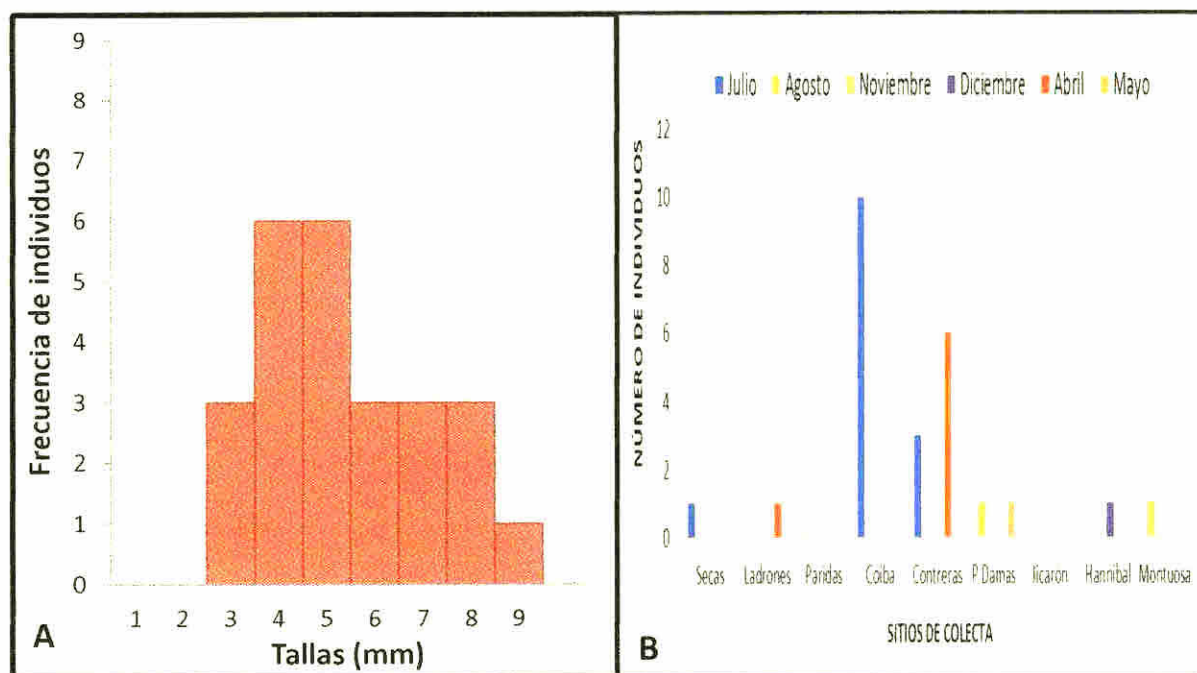
**Alimentación:** una característica importante en este grupo son las migraciones verticales que realizan, comportamiento relacionado con la depredación de crustáceos planctónicos, además, tienen gran importancia ecológica, ya que son un componente abundante en la dieta de un gran número de especies marinas, que incluyen no solo peces, sino también cetáceos (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Talla y etapa larval:** de esta familia se colectaron 25 larvas, con talla mínima de 3 mm, en estado de preflexión y tallas máximas de 9 mm, en estado de postflexión; con promedio de 5,4 mm (Figura 24 y 25A).

**Sitios y épocas de colectados:** se registraron en siete sitios de colecta (Isla Secas, Ladrones, Coiba, Contreras, Punta Damas Afuera, Banco Hannibal e Isla Montuosa), en cuatro meses de muestreo (Julio, Agosto, Diciembre y Abril), con dos picos de abundancia, durante el mes de Julio (época lluviosa) en Isla Coiba y en el mes de Abril (época seca) en Isla Contreras (Figura 25B).



**Fig. 24. MYCTPHYDAE. (A) larva de 5mm, en preflexión. Estación Isla Coiba. (B) larva de 7mm, en postflexión. Estación Isla Contreras. Golfo Chiriquí, Panamá.**



**Fig. 25. (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Myctophidae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Myctophidae en los diferentes sitios y épocas de colecta, Golfo de Chiriquí.**

## ORDEN GADIFORMES

Tanto, los adultos como las larvas se caracterizan por su cuerpo alargado, con aletas dorsal y anal de base alargadas, de igual forma, sus aletas pélvicas largas, que están ampliamente separadas y situadas por debajo o delante de las aletas pectorales, además tienen boca superior y patrones distintivos de pigmentación; este orden incluye importantes especies comerciales marinas y cumple un valioso rol ecológico dentro de las comunidades bentónicas de aguas profundas, donde constituyen el grupo más numeroso de depredadores, especialmente, de peces e invertebrados; pero también, presentan especies que son netamente de agua dulce o confinada a ésta (Beltrán-León & Ríos 2000).

## **FAMILIA BREGMACEROTIDAE**

**Morfología** las larvas presentan inicialmente su gran cabeza redondeada pero luego muestra el perfil de la cabeza deprimida con la boca superior radio occipital aletas pelvicas largas con 43 59 vertebras (Beltran Leon & Rios 2000)

**Pigmentacion** en flexion los pigmentos son escasos en la linea ventral se encuentran en serie postanal y en forma oblicua sobre vejiga natatoria durante la postflexion la pigmentacion aumenta en su parte posterior asi como en la cabeza punta de la trompa mandibula inferior y region optica y en el cuerpo hay parches mediales postanales asi como en la base de la aleta caudal (Beltran Leon & Rios 2000)

**Distribucion** se distribuyen en aguas tropicales y subtropicales encontrandose los adultos en zonas costeras y oceanicas epipelagicas y mesopelagicas con migraciones diurnas verticales (Beltran Leon & Rios 2000)

**Alimentacion** se alimentan de plancton principalmente copepodos y poliquetos (Beltran Leon & Rios 2000)

**Talla y etapa larval** se colectaron 23 larvas de esta familia presentaron talla minima de 3 mm en estado de preflexion y talla maxima de 17 mm, en estado de postflexion con promedio de 10 4 mm (Figura26 y 27A)

**Sitios y epocas de colectados** se reportaron solo en dos sitios de colecta, en Isla Seca durante el mes de Julio y en Isla Coiba durante el mes de Noviembre en esta ultima es donde se obtuvo la mayor abundancia (epoca lluviosa) (Fig 27B)

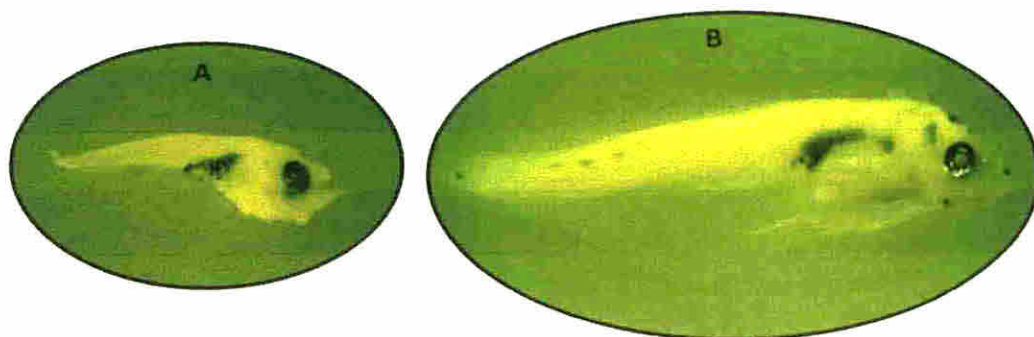


Fig. 26. BREGMACEROTIDAE. (A) larva de 3mm, en preflexión. Estación Isla Coiba. (B) larva de 12mm, en postflexión. Estación Isla Coiba. Golfo de Chiriquí, Panamá

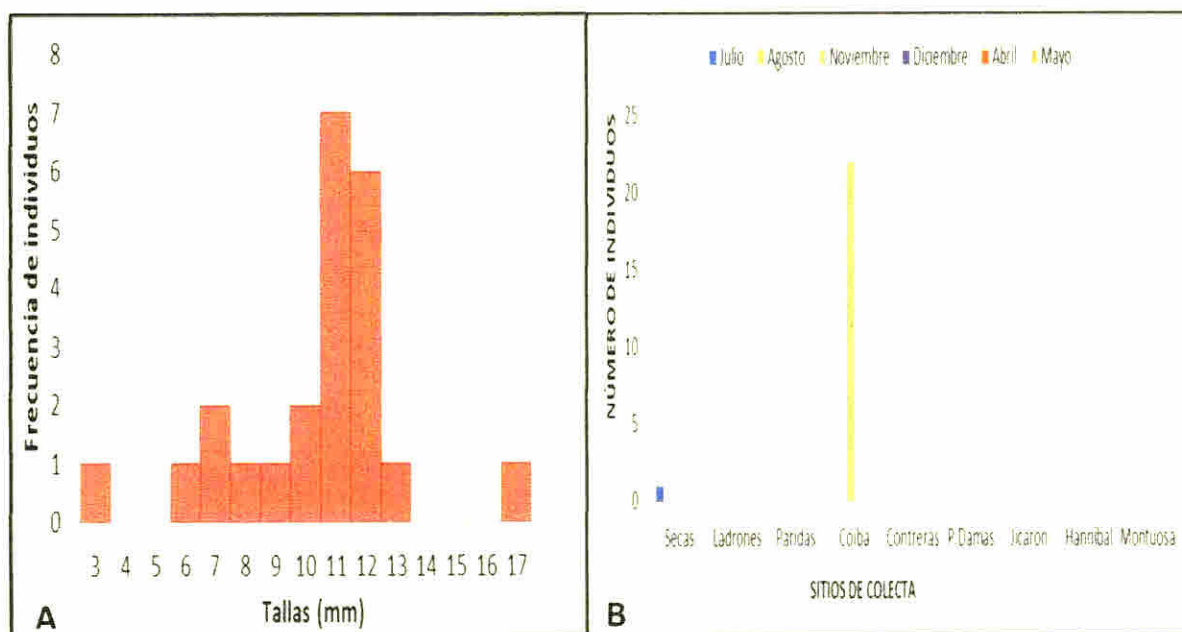


Fig. 27. (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Bregmacerotidae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Bregmacerotidae en los diferentes sitios y épocas de colecta, Golfo de Chiriquí.

## ORDEN MUGILIFORMES

Se caracteriza por su forma corporal, con dos aletas dorsales ampliamente separadas, aleta pélvicas subabdominales, estómago muscular e intestino muy largo (cinco a ocho veces la longitud del cuerpo); las larvas y juveniles de muchas especies son estuarinas, su única familia es la Mugilidae (Beltrán-León & Ríos 2000).

## FAMILIA MUGILIDAE

**Morfología:** sus larvas tienen cuerpo moderado, sin espinas en la cabeza o escudo pectoral, con 24-26 vértebras (Beltrán-León & Ríos 2000).

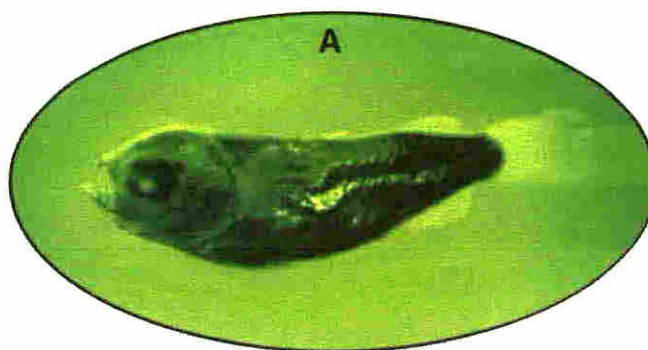
**Pigmentación:** con pigmentación que varía de moderada a fuertemente pigmentada, excepto, en la parte final de la cola (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Distribución:** se encuentran en aguas marinas tropicales a templadas, cerca de la costa o en estuarios y aguas dulces; los adultos forman cardúmenes de hasta cientos de individuos con huevos planctónicos (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Alimentación:** se alimentan de algas y detritus tomados de las capas superficiales del bentos; y otras especies pueden consumir huevos de peces, larvas de insectos o plancton (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Talla y etapa larval:** se capturó un solo espécimen con talla de 8 mm, en estado de postflexión (Figura 28).

**Sitios y épocas de colectados:** se colectó en Isla Coiba, durante el mes de Noviembre (época lluviosa).



**Fig. 28. MUGILIDAE. (A) larva de 8mm, en postflexión. Estación de Isla Coiba. Golfo de Chiriquí, Panamá**

## **ORDEN BELONIFORMES**

Se caracterizan por la pérdida de movimiento hacia delante de la mandíbula superior (no protrusibilidad) y con un mayor número de radios en el lobulo superior de la aleta caudal con respecto al lobulo inferior que limita el movimiento de todo el aparato branquial. Estos detalles estructurales anatómicos en la boca, mandíbula y aletas dan como resultado un aumento en la eficacia para moverse y alimentarse. Las larvas son fuertemente pigmentadas en el dorso, lo cual refleja su hábitat neustónico (viven flotando en la superficie del agua). Son peces confinados a agua dulce o estuarinas (Beltrán León & Ríos 2000).

### **FAMILIA EXOCOETIDAE**

**Morfología** las larvas con cuerpo cilíndrico y alargado, cabeza redondeada y trompa corta, con las aletas dorsal, pélvica y caudal colocadas posteriormente, con 39-51 vértebras (Beltrán León & Ríos 2000).

**Pigmentación** fuertemente pigmentado, principalmente área de la cabeza, en la parte posterior del intestino, aletas pectorales, pélvicas y caudal moteadas (Beltrán León & Ríos 2000).

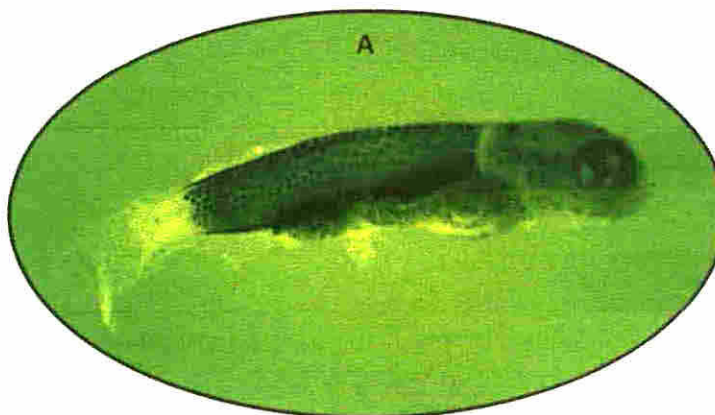
**Distribución** se encuentran en todos los océanos tropicales, tanto en zonas costeras como en el mar abierto. Los adultos generalmente cerca de la superficie, donde pueden desplegar las largas aletas pectorales fuera del agua para planear hasta 50 m, pero que dentro del agua se mantienen unidas al cuerpo. Con huevos planctónicos, con filamentos para unirse a objetos flotantes o bentónicos (Beltrán León & Ríos 2000).

**Alimentación** se alimentan básicamente de organismos planctónicos, principalmente crustáceos (Beltrán León & Ríos 2000).



**Talla y etapa larval:** se colectaron dos especímenes, ambas con tallas de 5 mm y en estado de flexión (Figura 29).

**Sitios y épocas de colectados:** se reportaron solo en dos sitios de colecta, en Isla Jicarón, durante el mes de Mayo (época seca) y en Banco Hannibal, durante el mes de Agosto (época lluviosa).



**Fig. 29. EXOCOETIDAE. (A) larva de 5mm, en flexión. Estación de Banco Hannibal. Golfo de Chiriquí, Panamá.**

#### **FAMILIA HEMIRAMPHIDAE**

**Morfología:** las larvas tienen cuerpo cilíndrico a comprimido, intestino largo, con rápido desarrollo o prolongación de mandíbula inferior, formando un “pico” y la mandíbula superior corta y triangular, con radios en las aleta pectorales y con 18-75 vértebras (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Pigmentación:** pueden ser pocos o muy pigmentados, con doble línea dorsal, ventral postanal y en el pedúnculo caudal (Beltrán-León & Ríos 2000).

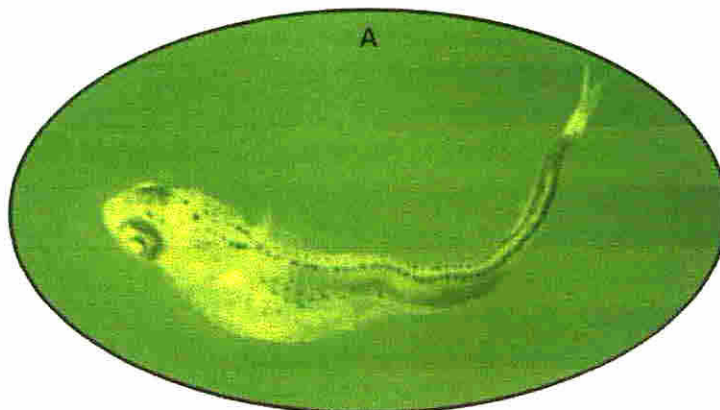
**Distribución:** se encuentran en los océanos Atlántico, Pacífico e Índico, ocupan aguas marinas, estuarinas y, algunas especies, agua dulce; los adultos de la mayoría de las especies viven en aguas superficiales y forman grandes cardúmenes, con huevos

planctónicos que se adhieren mediante filamentos a macroalgas u objetos flotantes (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Alimentación:** exhiben diversos hábitos alimenticios: algunos herbívoros (vegetales flotantes), otros carnívoros (crustáceos, invertebrados y peces pequeños) y otros omnívoros (Beltrán-León & Ríos 2000).

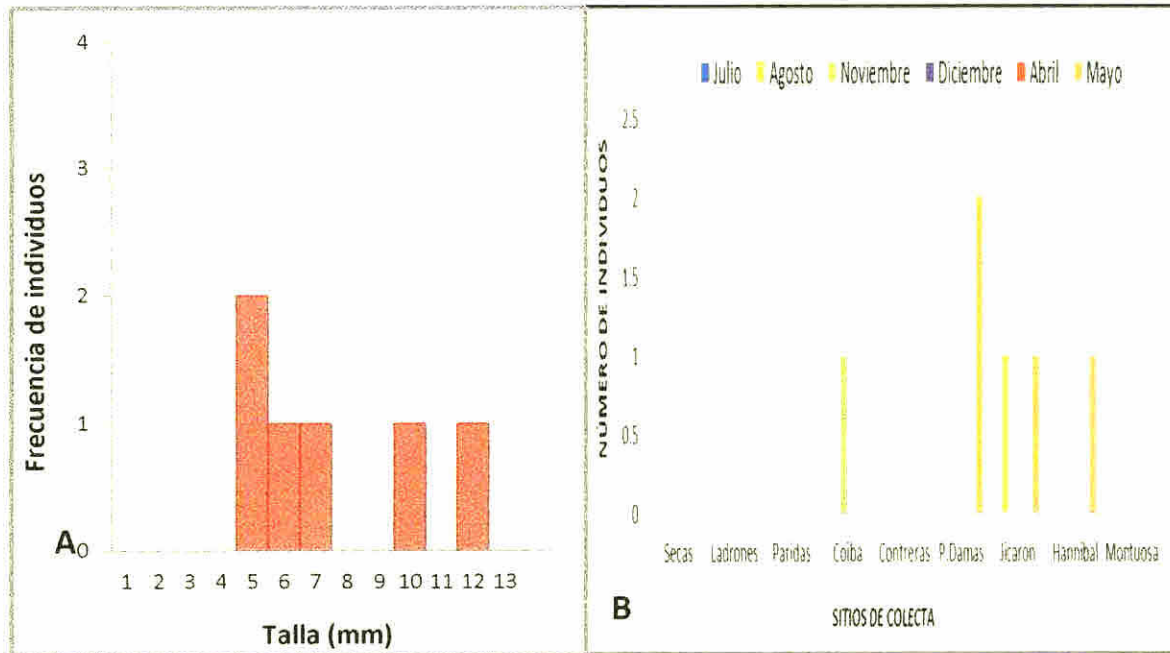
**Talla y etapa larval:** se colectaron seis larvas, presentaron talla mínima de 5 mm, en estado de preflexión y talla máxima de 12 mm, en estado de transformación; con promedio de 6,6 mm (Figura 30 y 31A).

**Sitios y épocas de colectados:** se registra en cuatro sitios de colecta (Coiba, Punta Damas Afuera, Jicarón y Banco Hannibal) y en tres meses de colectas (Agosto, Noviembre y Mayo); con un máximo de abundancia en Punta Damas Afuera, durante el mes de Mayo (época seca) (Figura 31B).



**Fig. 30. HEMIRAMPHIDAE. (A) larva de 6mm, en flexión. Estación de Punta Damas Afuera. Golfo de Chiriquí, Panamá.**





**Fig. 31. (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Hemiramphidae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Hemiramphidae los diferentes sitios y épocas de colecta, Golfo de Chiriquí.**

## ORDEN BERYCIFORMES

Se caracterizan por poseer algunas particularidades óseas como orbitoesfenoides y escudo subocular y porque todos comparten una modificación, denominada “órgano de Jakubowski”, en la parte anterior de los canales sensoriales supra e infraorbital; las especies de aguas profundas son pequeñas y rechonchas, generalmente, con espinas en el cuerpo y aletas, algunas con fotóforos; mientras que, las de aguas someras se caracterizan por sus ojos grandes y colores brillantes; todas las especies son marinas (Beltrán-León & Ríos 2000).

## FAMILIA HOLOCENTRIDAE

**Morfología:** las larvas se caracterizan por la presencia de quillas y espinas en el rostro, preopérculo, óperculo y cresta supraoccipital, con 26-27 vértebras (Beltrán-León & Ríos 2000).

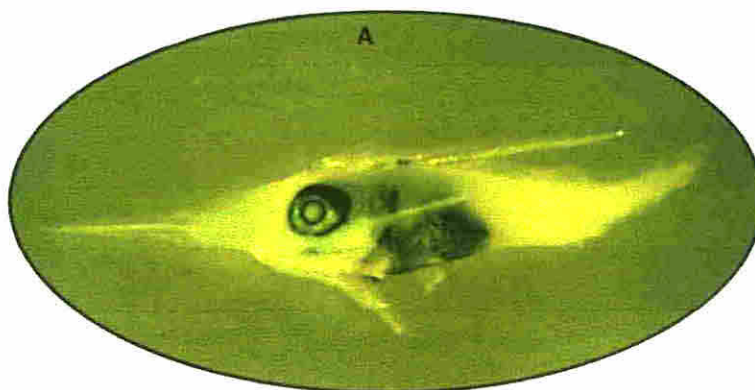
**Pigmentación:** en la cabeza bajo el cerebro, y en el cuerpo, al final del notocordo e interiormente al nivel de intestino (Beltrán-León & Ríos 2000)

**Distribución:** está ampliamente distribuida; ocupan aguas tropicales marinas de todos los océanos en zonas superficiales hasta los 100 m; los adultos permanecen cerca del fondo, son principalmente de hábitos nocturnos y se ocultan durante el día en grietas y huecos arrecifales; forman grandes cardúmenes (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Alimentación:** su dieta se basa en macrocrustáceos mientras que otros en zooplancton en la columna de agua (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Talla y etapa larval:** se colectaron dos especímenes con talla de 3mm, en estado de preflexión y uno con 6mm, en estado de flexión (Figura 32).

**Sitios y épocas de colectados:** se registra en dos sitios de colecta, en Isla Secas durante el mes de Julio (época lluviosa) y Abril (época seca); mientras que, en Banco Hannibal, durante el mes de Diciembre (época de transición de lluviosa a seca).



**Fig. 32. HOLOCENTRIDAE (A) larva de 6 mm, en flexión. Estación de Banco Hannibal. Golfo de Chiriquí, Panamá.**

## **ORDEN GASTEROSTEIFORMES**

La mayoría de sus miembros poseen placas dermales a manera de armadura boca pequeña y algunas particularidades óseas como ausencia de supramaxilar orbitoesfenoides y basiesfenoides es uno de los órdenes más pequeños que incluye alguna de las especies más extrañas y mejor conocidos de todos los peces óseos por su trompa en forma de tubo los caballitos de mar y peces cometas contienen especies restringidas al agua dulce otras de aguas estuáricas y pueden entrar en agua dulce o marina (Beltrán León & Ríos a 2000)

### **FAMILIA SYNGNATHIDAE**

**Morfología** las larvas tienen el cuerpo alargado cabeza con trompa tubular y en general eclosionan con el número de anillos completos al igual que los radios de las aletas dorsales caudales y algunos radios de la anal y pectoral además con patrón de barras en el cuerpo la aleta caudal es reemplazada funcionalmente por el pedúnculo caudal que se ha modificado para ser prensil con 37-77 vértebras (Beltrán León & Ríos 2000)

**Pigmentación** cuerpo fuertemente pigmentado (Beltrán León & Ríos 2000)

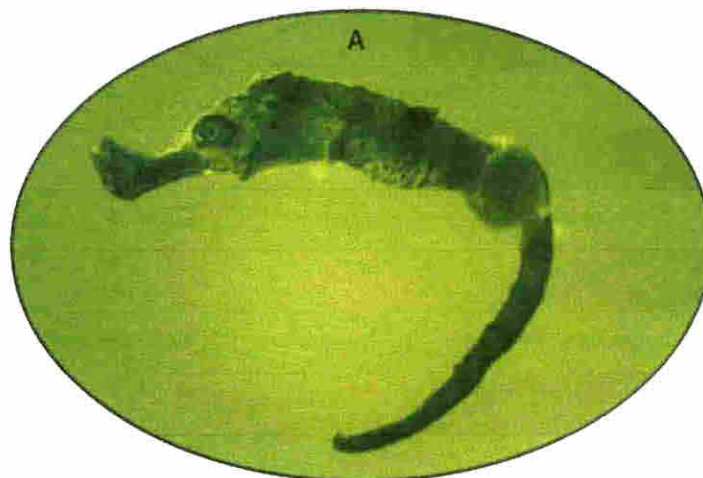
**Distribución** la mayoría ocupan el trópico y subtropico pero pueden presentarse en aguas polares Son especies marinas pero algunas entran a estuarios y agua dulce los adultos son de hábitos secretivos y suelen encontrarse en aguas poco profundas como arrecifes pastos marinos y fondos arenosos (Beltrán León & Ríos 2000)

**Alimentación** en cuanto a su alimentación para compensar en parte su movimiento lento han adaptado estructuras como una trompa en la boca que les permite succionar a distancia microcrustáceos (copecodos y mysidos) y visión binocular para localizar mejor

sus presas (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Talla y etapa larval:** se capturó un solo espécimen con talla de 6 mm, en estado juvenil (Figura 33).

**Sitios y épocas de colectados:** se colectó en Isla Secas durante el mes de Abril (época seca)



**Fig. 33. SYNGNATHIDAE. (A) larva de 6mm, juvenil. Estación de Isla Secas. Golfo de Chiriquí, Panamá**

## **ORDEN SCORPAENIFORMES**

Poseen la cabeza con espinas o placas óseas y aletas pectorales grandes y redondeadas y refuerzo suborbital en cada mejilla; la mayoría de los miembros de este orden están adaptados al fondo marino y unas pocas están confinadas al agua dulce (Beltrán-León & Ríos 2000).

### **FAMILIA SCORPAENIDAE**

**Morfología:** en flexión cabeza grande y ojos redondeados, aleta pectoral redondeada en forma de abanico. Postflexión: boca dentada, espinación de la cabeza bien desarrollada,

con cresta parietal prominente terminadas en espinas además espinas supraoculares y preoperculares con 23-31 vertebras (Beltran Leon & Rios 2000)

**Pigmentacion** inicialmente en la cabeza, sobre el cerebro y en la mandibula inferior en el cuerpo en la linea ventral del cuerpo en serie postanal manchas en la aleta pectoral y sobre la vejiga natatoria en postflexion restringida al borde de la aleta pectoral serie en la base de la aleta anal (Beltran Leon & Rios 2000)

**Distribucion** su distribucion incluye todos los mares templados y tropicales del mundo encontrandose la mayoria de las especies en los oceanos Indico y Pacifico los adultos ocupan zonas intermareales hasta las profundidades abisales su cuerpo se ha adaptado para la vida bentonica pero algunas especies pueden subir a la columna de agua para alimentarse aparearse o desovar las larvas son planctonicas (Beltran Leon & Rios 2000)

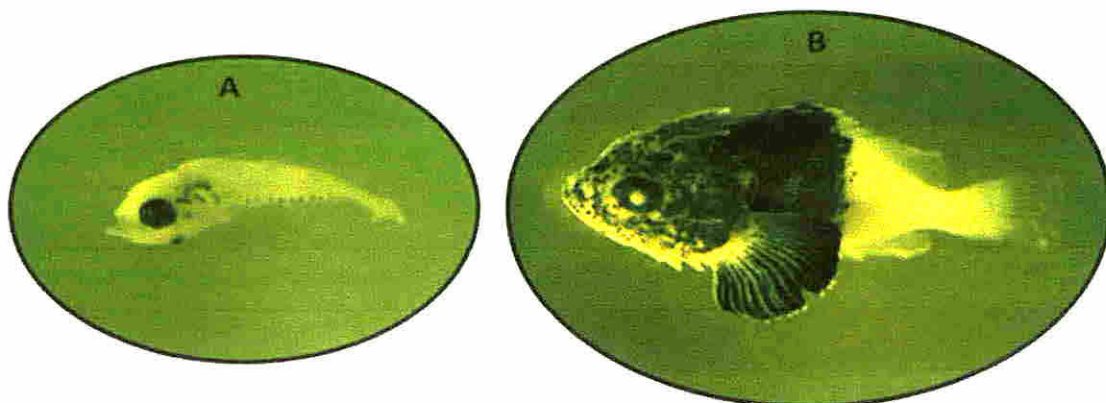
**Alimentacion** los escorpaenidos deben su nombre a sus fuertes espinas en sus aletas acompañadas de una glandula venenosa por lo que son depredadores de calamares crustaceos y peces su actividad se desarrolla durante la noche mientras que de dia permanecen quietos ocultandose en grietas de arrecifes y otros esta familia se encuentra entre las mas longevas (Beltran Leon & Rios 2000)

**Importancia pesquera** son especies que no sostienen pesquerias comerciales pero algunas son consumidas localmente obtenidas como fauna acompañante (Beltran Leon & Rios 2000)

**Talla y etapa larval** se colectaron dos especimenes con talla de 2 mm en estado de preflexion y 14 mm en estado de postflexion (Figura 34)

**Sitios y epocas de colectados** se reportaron solo en Isla Secas y en Isla Ladroneas ambas durante el mes de Noviembre (epoca lluviosa)





**Fig. 34. SCORPAENIDAE.** (A) larva de 2mm, en preflexión. Estación Isla Secas. (B) larva de 14mm, en postflexión. Estación Isla Ladrones, Golfo de Chiriquí, Panamá.

## **ORDEN PERCIFORMES**

Es un orden no monofilético, el más diversificado de los peces y más grande de los vertebrados existentes. Poseen aletas características con espinas, la aleta dorsal formada por dos partes, la primera espinosa, sin aleta adiposa, aletas pectorales laterales al cuerpo y con inserción vertical y aleta pélvica en posición yugular o torácica, si están presentes. La mayoría de las especies están adaptadas para ser depredadores de superficie en aguas marinas y dulces (Beltrán-León & Ríos 2000).

### **FAMILIA SERRANIDAE**

**Morfología:** las larvas de las diferentes subfamilias son morfológicamente distintas, pero todas presentan espinas en la cabeza y las aletas, así como operculares y posttemporal, el cuerpo, cabeza y ojos moderados, boca dentada; generalmente, con 24-30 vértebras (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Pigmentación:** en la cabeza es escaso, en la punta de la mandíbula inferior; en el cuerpo, parte ventral anterior y serie precaudal; parte anterior y sobre el intestino, interiormente

sobre la vejiga natatoria y en la aleta pectoral (Beltrán-León & Ríos 2000).

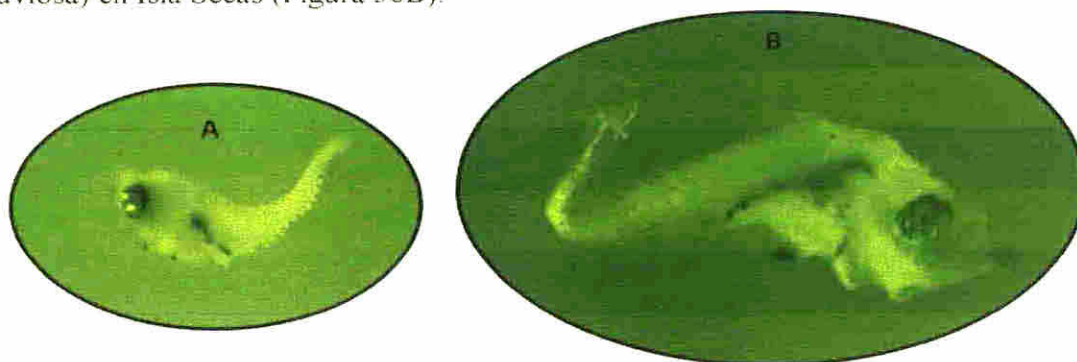
**Distribución:** Son peces del trópico y subtrópico, con adultos en variados hábitat marinos superficiales (coralinos, rocosos, blandos, praderas y estuarios) en aguas medias, con huevos planctónicos (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Alimentación:** Sus especies se alimentan de plancton; además, comprende grupos de depredadores que se movilizan cerca del fondo buscando peces y crustáceos (Beltrán-León & Ríos 2000).

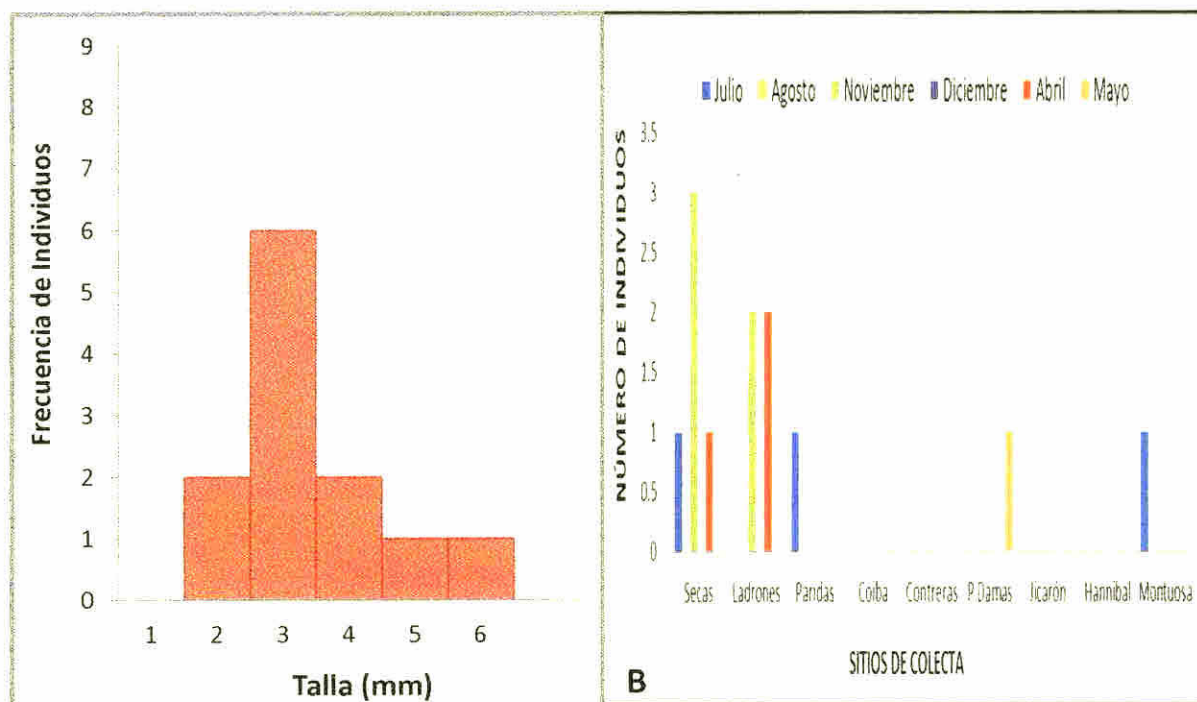
**Importancia pesquera:** es uno de los elementos más importantes de la pesca blanca y es capturado tanto por pescadores artesanales como industriales, con diferentes artes (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Talla y etapa larval:** se colectaron 12 larvas, con talla mínima de 2 mm, en estado de preflexión y talla máxima de 6 mm, en estado de flexión; con promedio de 3,4 mm (Figura 35 y 36A).

**Sitios y épocas de colectados:** se registra en cuatro sitios (en Isla Secas, Ladrone, Paridas y Punta Damas Afuera) y en todos los meses de muestreo, a excepción de Diciembre, con una máxima de abundancia, durante el mes de Noviembre (época lluviosa) en Isla Secas (Figura 36B).



**Fig. 35. SERRANIDAE. (A) larva de 3 mm, en preflexión. Estación Isla Montuosa. (B) larva de 6 mm, en flexión. Estación Isla Secas. Golfo de Chiriquí, Panamá.**



**Fig. 36. (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Serranidae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Serranidae los diferentes sitios y épocas de colecta, Golfo de Chiriquí.**

## FAMILIA OPISTOGNATHIDAE

**Morfología:** las larvas con el cuerpo moderado, con cabeza y boca grande, ojos moderados, con una espina preopercular y varias suboperculares, intestino corto. Con 28-34 vértebras (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Pigmentación:** presentan en la cabeza un gran parche sobre el cerebro y una gran mancha sobre la membrana braquiostegal (opérculo), y en serie regular en la base de los radios de la aleta anal (Beltrán-León & Ríos 2000).

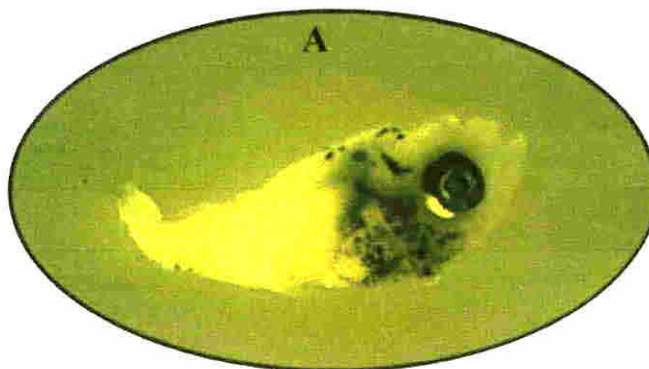
**Distribución:** se distribuyen en aguas marinas costeras cálidas del trópico, los adultos hasta aproximadamente 200 m de profundidad, habitan fondos arenosos y rocosos, donde excavan elaborando madrigueras con la boca (Beltrán-León & Ríos 2000).



**Alimentación:** se alimentan básicamente de invertebrados bénticos y planctónicos (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Talla y etapa larval:** se colectaron tres especímenes, todas con tallas de 3 mm y en estado de preflexión (Figura 30).

**Sitios y épocas de colectados:** se colectó sólo en Isla Ladrões, durante el mes de Abril (época seca).



**Fig. 30. OPISTOGNATHIDAE. (A) larva de 3mm, en preflexión. Estación Isla Ladrões. Golfo de Chiriquí, Panamá.**

## **FAMILIA CARANGIDAE**

**Morfología:** las larvas presentan varias características en cuanto a la forma del cuerpo, cresta en la cabeza; cuerpo, cabeza y ojos moderados, boca dentada, generalmente, con cresta supraoccipital, con espinas en zona preopercular, supraocular, supracleitoral y con 24-27 vértebras (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Pigmentación:** pigmentación que inicia con pocos pigmentos en serie (sobre el cerebro, mandíbula, sobre vejiga natatoria) hasta manchado completo, que permite diferenciarlo de otras familias (Beltrán-León & Ríos 2000)

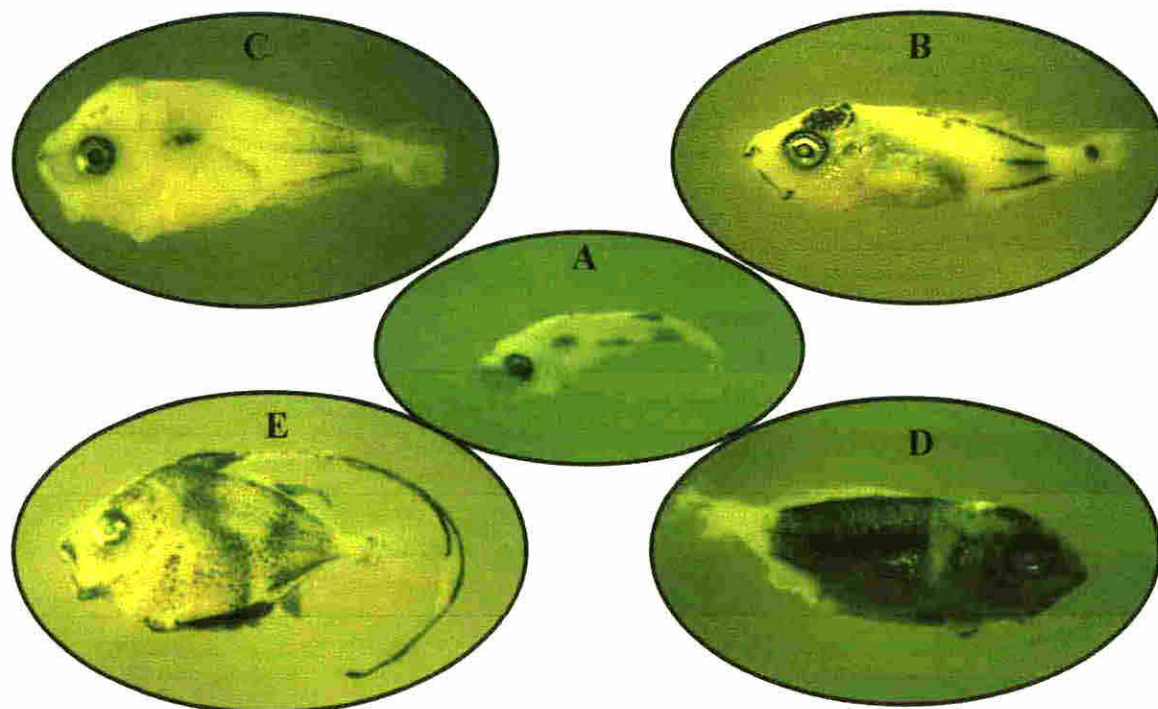
**Distribución:** se encuentran en aguas medias marinas, aunque algunas especies penetran aguas dulces costeras, desde las zonas tropicales a templadas en los océanos Atlántico, Índico y Pacífico (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Alimentación:** los adultos son poderosos nadadores que forman cardúmenes y son depredadores de una amplia variedad de peces, así como, de moluscos y crustáceos, invertebrados planctónicos (Beltrán-León & Ríos 2000).

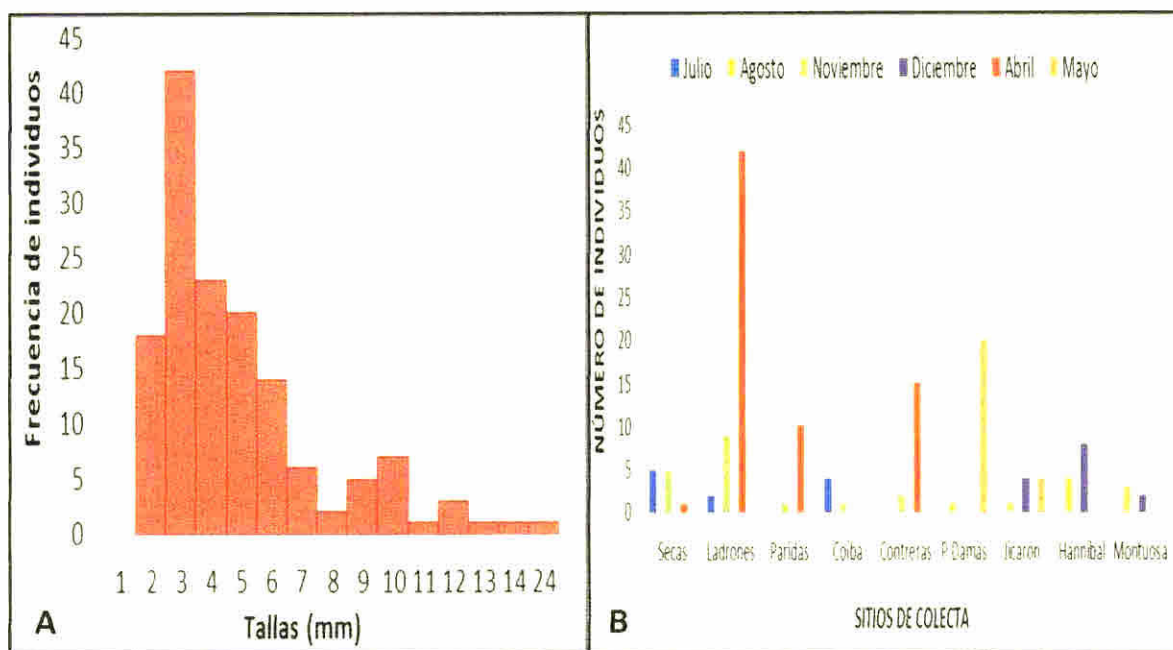
**Importancia pesquera:** esta familia es una de las más importantes tanto a nivel artesanal como semi industrial e industrial, pues tienen una gran cantidad de especies susceptibles de ser capturadas; aportan el mayor porcentaje en individuos, asociados a la pesca de camarones y son de consumo local (Beltrán-León & Ríos 2000)

**Talla y etapa larval:** se colectaron 144 larvas de esta familia, con talla mínima de 2 mm, en estado de preflexión y talla máxima de 6 mm en estado de flexión; con promedio de 3,4 mm. (Figura 31 y 32A).

**Sitios y épocas de colectados:** se capturaron en todos los sitios y meses de colectas, con un pico de abundancia durante el mes de Abril (época seca), en Isla Ladrões (Fig.32B).



**Fig. 31. CARANGIDAE.** (A) larva de 3mm, en preflexión. Estación Punta Damas Afuera (B) larva de 8mm, en flexión. Estación Isla Ladrões. (C) larva de 10mm, en postflexión. Estación Isla Ladrões. (D) larva de 10mm, en postflexión. Estación Punta Damas Afuera. (E) larva de 10mm, en postflexión. Estación Banco Hannibal. Golfo de Chiriquí, Panamá.



**Fig. 32. (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Carangidae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Carangidae los diferentes sitios y épocas de colecta, Golfo de Chiriquí.**

## FAMILIA LUTJANIDAE

**Morfología:** las larvas tienen el cuerpo moderado, cabeza y ojos grandes, con cresta supraocular, espinas preoperculares, cleitrales, postemporales y escudo pectoral. además, presentan formación temprana de las primeras espinas largas en la aleta dorsal y pélvica. Con 24 vértebras (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Pigmentación:** con melanóforos aislados en el cerebro, en la aleta dorsal anterior y pélvica, internamente sobre la vejiga natatoria, bajo el ano y aislados postanales (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Distribución:** ocupan zonas tropicales y subtropicales de los océanos Atlántico, Pacífico e Índico. los adultos son marinos, aunque algunas especies y, especialmente, los juveniles, penetran en los estuarios y aguas dulces, se presentan cerca del fondo desde



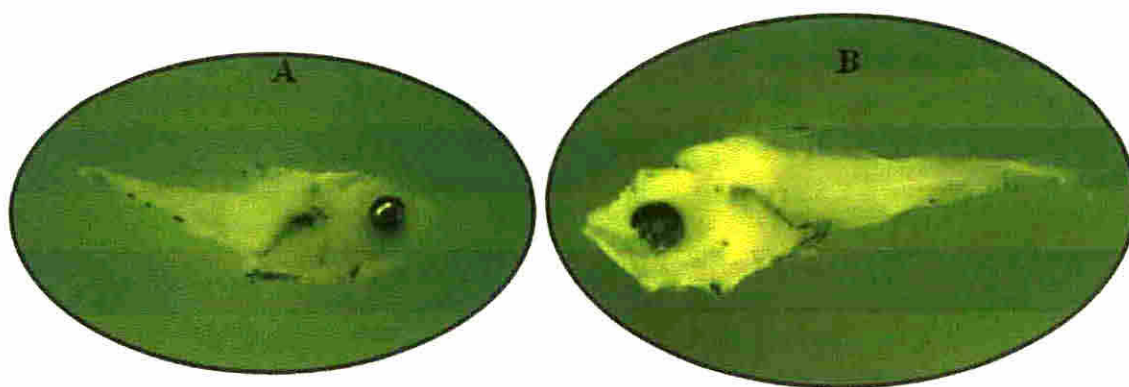
aguas superficiales a profundas, con huevos pelágicos (hasta 500 m) (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Alimentación:** los pargos son depredadores activos, principalmente nocturnos, de una amplia variedad de recursos como crustáceos, moluscos organismos planctónicos como urocordados y otros principalmente peces (Beltrán-León & Ríos, 2000).

**Importancia pesquera:** esta familia tienen gran importancia como recurso de pesca blanca, su captura se realiza en ambas pesquerías, artesanal e industrial, con casi todos los artes de pescas (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Talla y etapa larval:** se capturaron 15 larvas, con talla mínima de 2 mm en estado de preflexión y talla máxima de 6 mm en estado de flexión; con promedio de 3,7 mm (Figura 33 y 34A).

**Sitios y épocas de colectados:** se registró en cuatro sitios (Isla Secas, Ladrões, Punta Damas Afuera e Isla Montuosa) y en todos los meses de colecta, con excepción de Diciembre, con un pico de abundancia, durante el mes de Abril (época seca) en Isla Ladrões (Figura 34B).



**Fig. 33. LUTJANIDAE. (A) larva de 2mm, en preflexión. Estación Isla Ladrões. (B) larva de 4mm, en flexión. Estación Isla Secas. Golfo de Chiriquí, Panamá.**

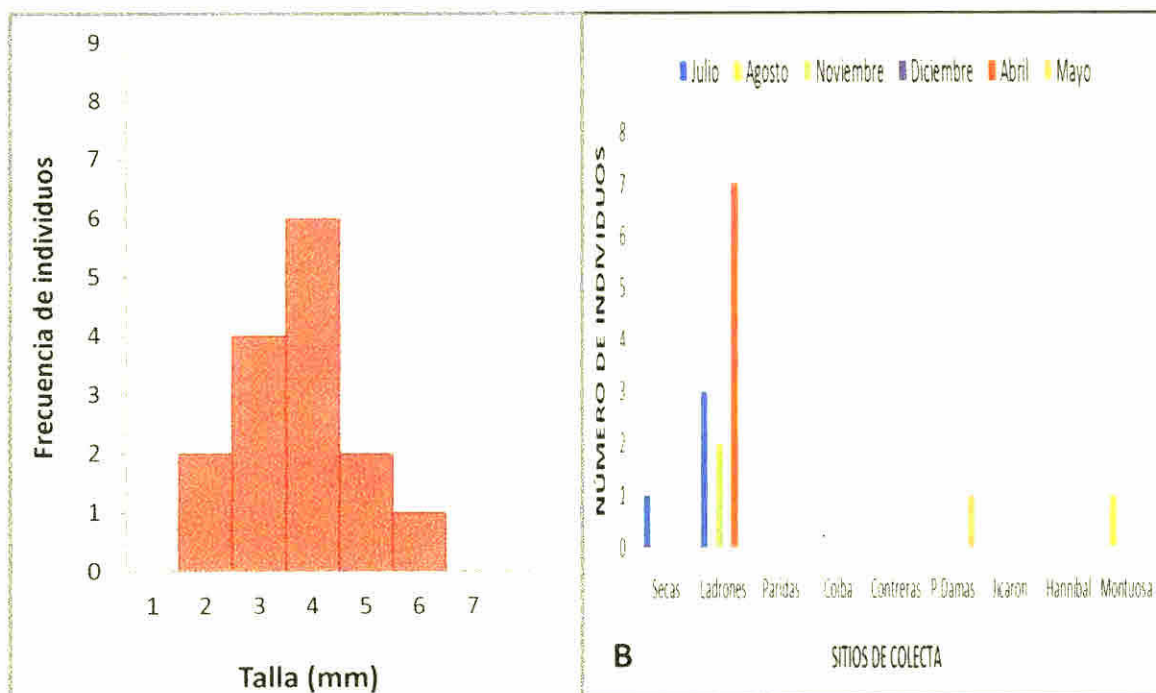


Fig. 34. (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Lutjanidae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Lutjanidae los diferentes sitios y épocas de colecta, Golfo de Chiriquí.

## FAMILIA GERREIDAE

**Morfología:** las larvas con cuerpo y cabeza moderada, ojos grandes y boca pequeña trompa puntuda, con espinas preoperculares anteriores pequeñas e intestino corto, con 24 vértebras (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Pigmentación:** pigmentación en la cabeza, con melanóforos aislados dorsales y ventrales, en la base y radios caudales, vegina natatoria e intestino (Beltrán-León & Ríos 2000).

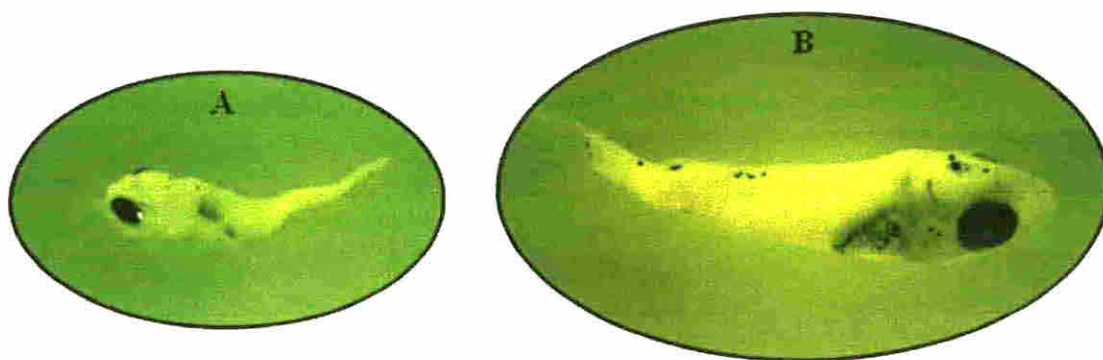
**Distribución:** se distribuyen en aguas marinas cálidas, en zonas costeras tropicales y templadas, incluyendo estuarinas, arrecifales y, ocasionalmente, aguas dulces, con huevos y larvas planctónicas (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Alimentación:** los adultos tienen hábitos omnívoros: capturan su alimento en fondos arenosos y fangosos con su trompa protrusible o protráctil (Beltrán-León & Ríos 2000).

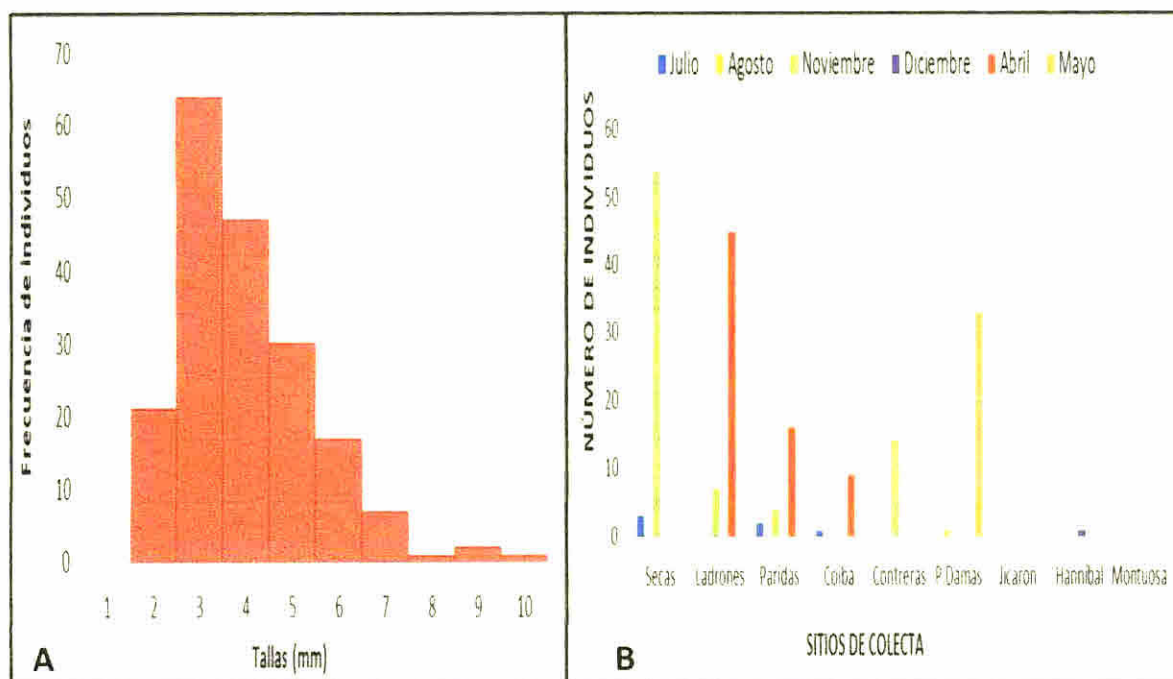
**Importancia pesquera:** tienen importancia debido a la demanda del consumo local como revoltura, se capturan todo el año, indirectamente como especies acompañantes en la pesquería de camarón de aguas someras (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Talla y etapa larval:** se colectaron 190 larvas, presentaron tallas mínimas de 2 mm, en estado de preflexión y talla máxima de 10 mm, en estado de postflexión; con promedio de 3,9 mm (Figura 35 y 36A).

**Sitios y épocas de colectados:** se registró en siete sitios (Isla Secas, Ladrones, Paridas, Coiba, Contreras, Punta Damas Afuera, Banco Hannibal) y en todos los meses de colectas, con tres picos de abundancia, durante el mes de Noviembre (época lluviosa) en Isla Secas y en el mes de Abril en Isla Ladrones y Punta Damas Afuera en el mes de Mayo (Figura 36B).



**Fig. 35. GERREIDAE. (A) larva de 3mm, en preflexión. Estación Isla Secas. (B) larva de 8mm, en flexión. Estación Isla Ladrones. Golfo de Chiriquí, Panamá.**



**Fig. 36. (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Gerridae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Gerridae los diferentes sitios y épocas de colecta, Golfo de Chiriquí.**

## FAMILIA HAEMULIDAE

**Morfología:** las larvas con el cuerpo y cabeza moderada, ojos redondos grandes, intestino corto con vuelta central boca dentada y espinas en ambos márgenes del preopérculo, con 26-27 vértebras (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Pigmentación:** principalmente bajo el intestino en extremo final superior e inferior, con serie ventral postanal, interiormente sobre la vejiga natatoria (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Distribución:** presentan distribución tropical y subtropical en áreas costeras con incursiones temporales en zonas estuarinas. Los adultos son principalmente nocturnos, de día se refugian agrupados en regiones rocosas, coralinas, praderas y al anochecer se dispersan para alimentarse, con huevos planctónicos (Beltrán-León & Ríos 2000).

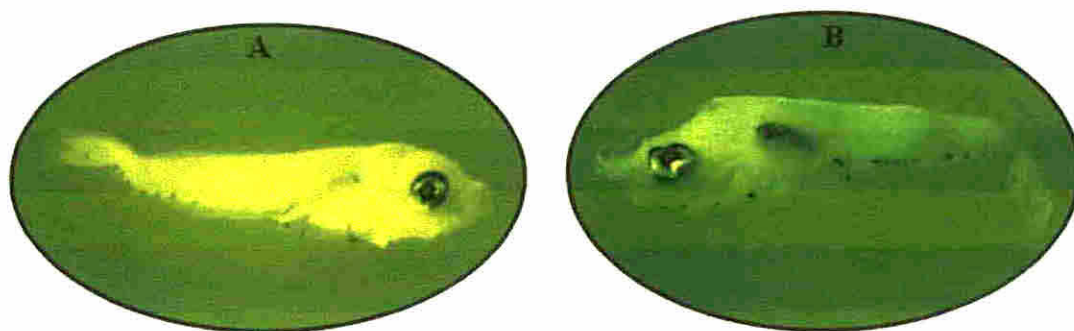


**Alimentación:** los juveniles son principalmente planctonófagos, mientras que los adultos predan a una amplia variedad de invertebrados (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Importancia pesquera:** como recurso pesquero tienen poca importancia debido a que sus volúmenes de captura son bajos, su consumo es local y son obtenidos como Ictiofauna acompañante de la pesquería de camarón en aguas someras (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Talla y etapa larval:** se colectaron 19 larvas, presentaron tallas mínimas de 2 mm en estado de preflexión y talla máxima de 9 mm en estado de postflexión; con promedio de 3,6 mm (Figura 37 y 38A).

**Sitios y épocas de colectados:** se registró en seis sitios (Isla Secas, Ladrões, Paridas, Coiba, Contreras, Punta Damas Afuera), en cuatro meses de muestreo (Julio, Noviembre, Abril y Mayo), con máximos de abundancias, durante el mes de Julio (época lluviosa) en Isla Ladrões y en el mes de noviembre (época lluviosa) en Isla Seca (Figura 38B).



**Fig. 37. HAEMULIDAE (A) larva de 3mm, en preflexión. Estación Isla Paridas. (B) larva de 4mm, en flexión. Estación Isla Secas. Golfo de Chiriquí, Panamá.**



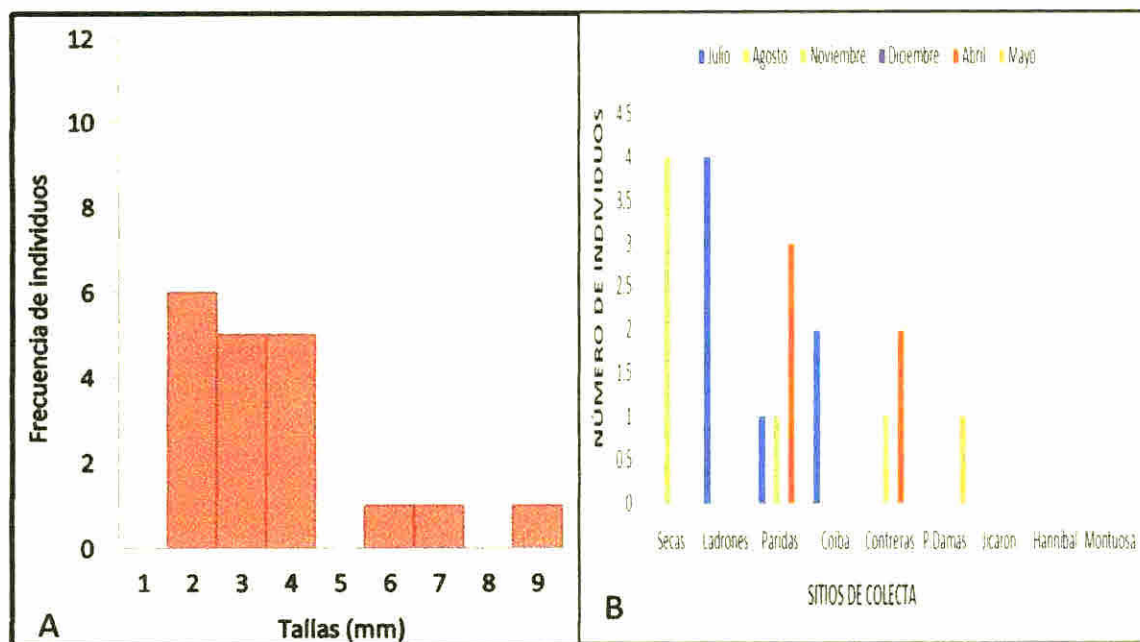


Fig. 38. (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Haemulidae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Haemulidae los diferentes sitios y épocas de colecta, Golfo de Chiriquí.

## FAMILIA SPARIDAE

**Morfología:** cuerpo moderado ha comprimido, intestino enrollado y compacto extendiéndose a 40-60 % de longitud del cuerpo; cabeza y faja pectoral espinada, con espinas preoperculares pequeñas, a muchas espinas en serie por el opérculo y cleitro; con 24-25 vértebras (Moser 1996).

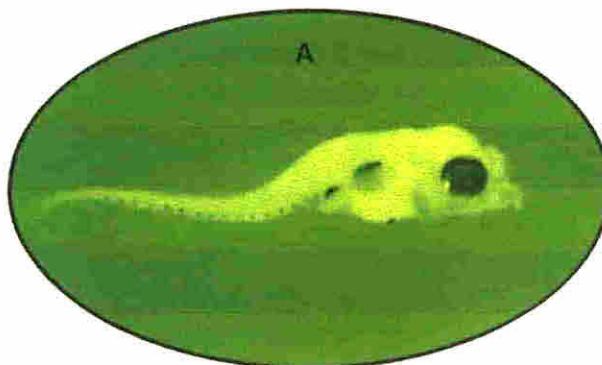
**Pigmentación:** ligeramente pigmentados durante la preflexión, en el cuerpo, en serie ventral postanal, interiormente sobre la vejiga natatoria, sobre la punta del ano y pequeños melanóforos aislados bajo la punta del notocordo (Moser 1996).

**Distribución:** se distribuyen en las regiones tropicales y templadas; habitan aguas costeras poco profundas de bahías y estuarios, algunas especies frecuentan aguas salobres y dulces (Moser 1996).

**Alimentación:** son omnívoros (Moser, 1996).

**Talla y etapa larval:** se capturó un solo espécimen con talla de 2 mm, en estado de preflexión (Figura 39)

**Sitios y épocas de colectados:** se colectó en Isla Seca, durante el mes de Noviembre (época lluviosa).



**Fig. 39. SPARIDAE (A) larva de 2mm, en preflexión. Estación Isla Secas, Golfo de Chiriquí, Panamá.**

#### **FAMILIA SCIAENIDAE**

**Morfología:** las larvas se caracterizan por poseer el cuerpo corto, alto y robusto, boca larga y oblicua, ojos grandes e intestino corto y triangular, con espinas en el preopérculo con 24-30 vértebras (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Pigmentación:** su pigmentación es escasa, en el cuerpo, aislados al dorso de la nuca, en el ángulo de la mandíbula anterior, interiormente sobre la vejiga natatoria y parte anterior del intestino, en serie postanal todos iguales y sin pigmentación caudal (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Distribución:** se distribuyen en el trópico y subtrópico, los adultos pueden ser costeros, permanecen cerca de fondos arenosos y fangosos, en esteros, estuarios y ríos o en aguas

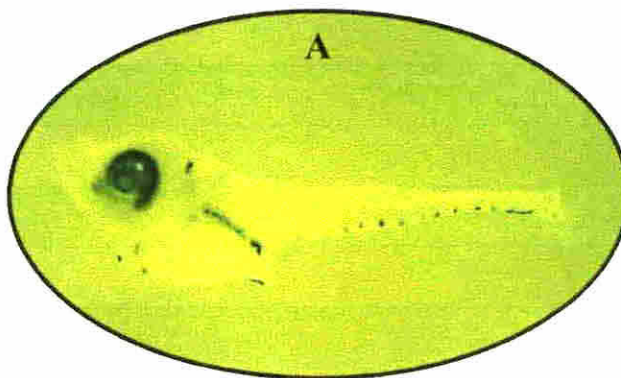
abiertas sobre la plataforma continental a menos de 100 m de profundidad (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Alimentación:** de hábito carnívoro, se alimentan de una gran variedad de peces pequeños e invertebrados bentónicos, principalmente crustáceos, con huevos planctónicos (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Importancia pesquera:** la población local deriva gran parte de su sustento diario, de la pesca de corvinas, su pesca tienen lugar principalmente en las zonas estuarinas con pesca artesanal, habitat donde el grupo es dominante; algunos géneros de la familia son capturados durante faenas industriales, debido a que hacen parte de la fauna acompañante de los camarones (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Talla y etapa larval:** se capturó un solo espécimen con talla de 5 mm, en estado de flexión (Figura 40)

**Sitios y épocas de colectados:** se colectó en Isla Ladrões, durante el mes de Julio (época lluviosa).



**Fig. 40. SCIANIDAE. (A) larva de 5mm, en flexión. Estación Isla Ladrões. Golfo de Chiriquí, Panamá.**

## **FAMILIA MULLIDAE**

**Morfología** las larvas son alargadas cabeza moderada con ojos de moderado a grande trompa corta e intestino corto aleta dorsal con sus partes separadas con 24 vertebras (Beltran Leon & Rios 2000)

**Pigmentacion** durante la preflexion la pigmentacion es escasa sobre la cabeza en el cuerpo con dos series caudales una media y otra ventral internamente en el intestino en la etapa de postflexion se intensifica la pigmentacion en series corporales y se hace notorio la ausencia de pigmentos solo en la zona hipoxial e intestino (Beltran Leon & Rios 2000)

**Distribucion** se distribuyen en aguas costeras tropicales y subtropicales de los oceanos Atlantico Indico y Pacifico los adultos se encuentran en arrecifes coralinos y rocosos o en areas cercanas con huevos planctonicos (Beltran Leon & Rios 2000)

**Alimentacion** son de habito carnivoros que consumen una amplia variedad de organismos principalmente cavadores bentonicos como gusanos cangrejos camarones y moluscos (Beltran Leon & Rios 2000)

**Talla y etapa larval** se capturaron 11 larvas presentaron tallas minimas de 3 mm en estado de preflexion y talla maxima de 9 mm en estado de flexion con promedio de 4.4 mm (Figura 41 y 42A)

**Sitios y epocas de colectados** se registro en cinco sitios (Isla Secas Ladroneas Coiba Jicarón Y Banco Hannibal) en cuatro meses de colecta (Julio Noviembre Diciembre y Mayo) con maximos de abundancia en Isla Ladroneas durante el mes de Noviembre (epoca lluviosa) (Figura 42B)

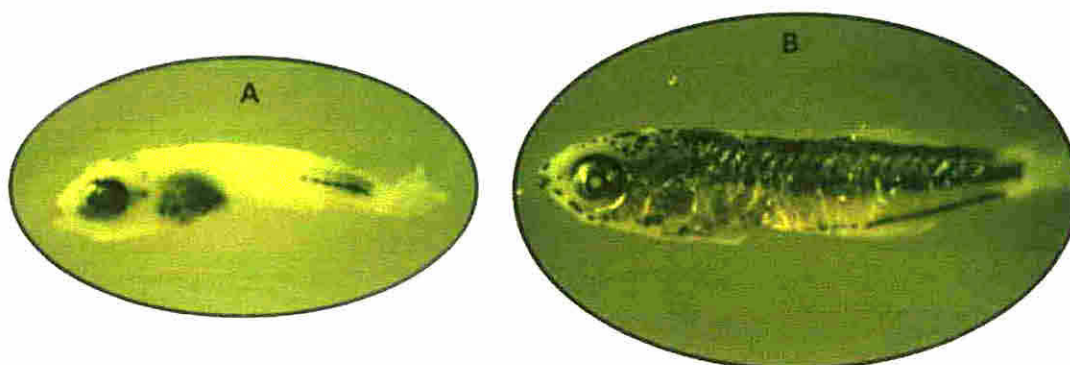


Fig. 41. MULLIDAE (A) larva de 4mm, en flexión. Estación Banco Hannibal (B) larva de 9mm, en transformación. Estación Isla Ladrones. Golfo de Chiriquí, Panamá.

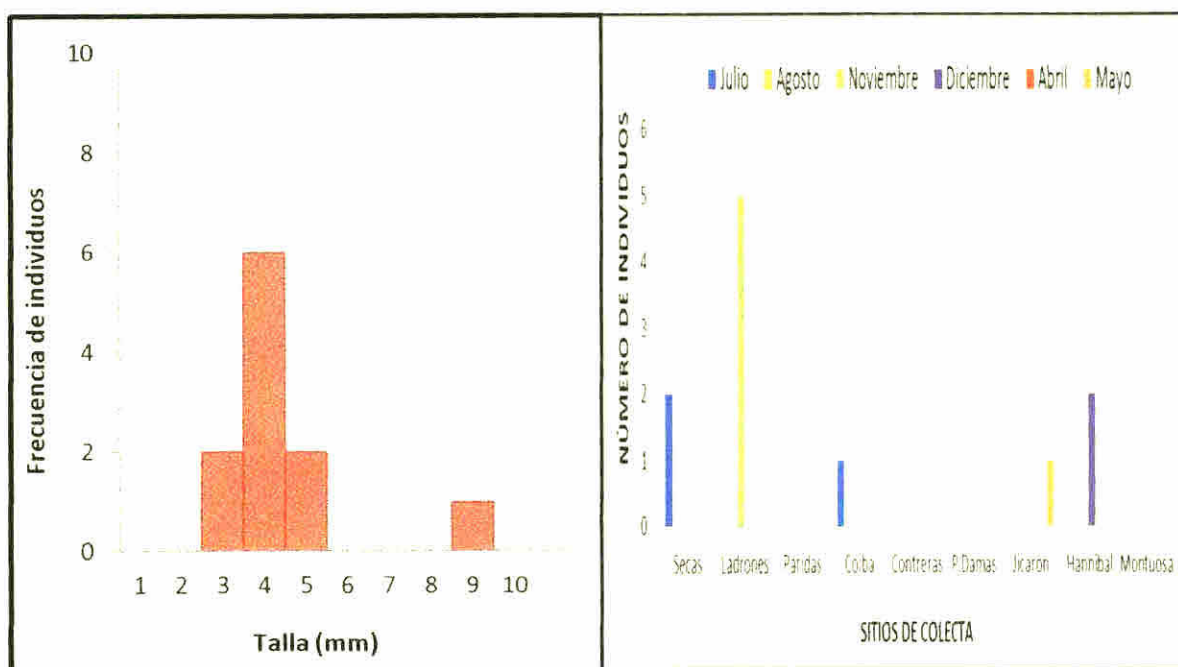


Fig. 42. (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Mullidae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Mullidae en los diferentes sitios y épocas de colecta, Golfo de Chiriquí.

## **FAMILIA POMACENTRIDAE**

**Morfología** las larvas planctónicas se caracterizan por cambiar su cuerpo de alargado a alto cabeza y ojos grandes intestino corto y con 26 vértebras (Beltrán León & Ríos 2000)

**Pigmentación** durante la etapa de flexión la pigmentación es escasa en la cabeza sobre y posterior al cerebro en el operculo en el cuerpo borde ventral hasta la cola y en la parte superior de la aleta pectoral internamente en el intestino sobre el borde anterior y vejiga natatoria en postflexión la pigmentación se incrementa en la cabeza, sobre el cerebro operculo la primera dorsal y pectoral (Beltrán León & Ríos 2000)

**Distribución** su distribución incluye zonas tropicales a templadas los adultos habitan aguas marinas y algunas especies pueden penetrar en estuarios y partes bajas de ríos ocupan aguas superficiales y profundas los hábitats rocosos o coralinos son de su preferencia y es muy territorialitas sus huevos son demersales y las larvas planctónicas (Beltrán León & Ríos 2000)

**Alimentación** dentro de esta familia existen especies limpiadoras de parásitos de peces otras planctonofagas que viven en asociación con anémonas algunas son carnívoras pero en su mayoría son omnívoras (Beltrán León & Ríos 2000)

**Talla y etapa larval** se colectaron 17 larvas presentaron tallas mínimas de 2 mm en estado de preflexión y talla máxima de 9 mm en estado de postflexión con promedio de 3.6 mm (Figura 43)

**Sitios y épocas de colectados** se registró en tres sitios Isla Ladrónes Isla Coiba y Punta Damas Afuera y en tres meses de colecta (Julio Abril y Mayo) con dos máximos de



abundancia en Isla Ladrones durante el mes de Abril (época seca) y Punta Damas Afuera, en el mes de Mayo (época de transición (Figura 43)

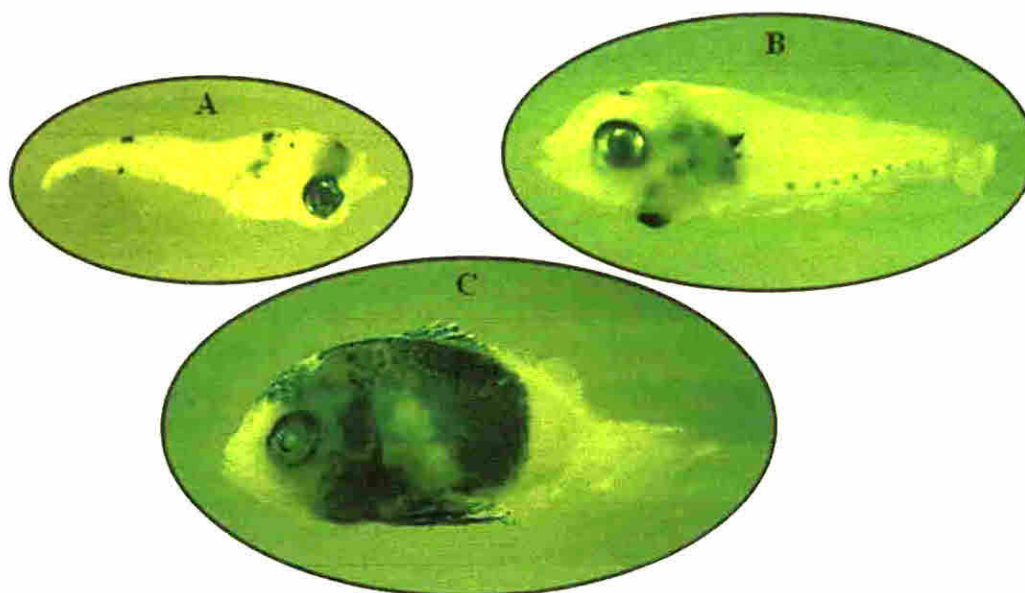


Fig. 43. POMACENTRIDAE (A) larva de 3mm, en preflexión. Estación Isla Ladrones (B) larva de 4mm, en flexión. Estación Punta Damas Afuera. (C) larva de 5mm, en postflexión. Estación Isla Coiba. Golfo de Chiriquí, Panamá.

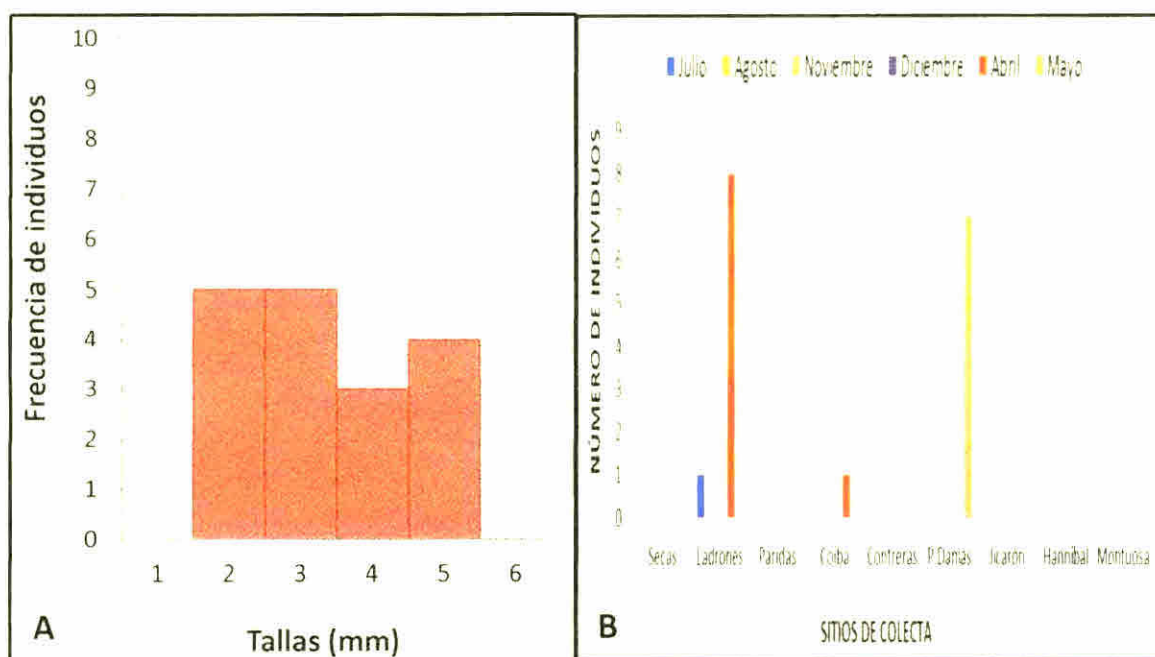


Fig. 44. (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Pomacentridae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Pomacentridae en los diferentes sitios y épocas de colecta, Golfo de Chiriquí.

## FAMILIA POLYNEMIDAE

**Morfología:** las larvas poseen el cuerpo robusto, cabeza grande sin espinas, trompa corta y cónica, con 24 o 25 vértebras (Beltrán-León & Ríos 2000).

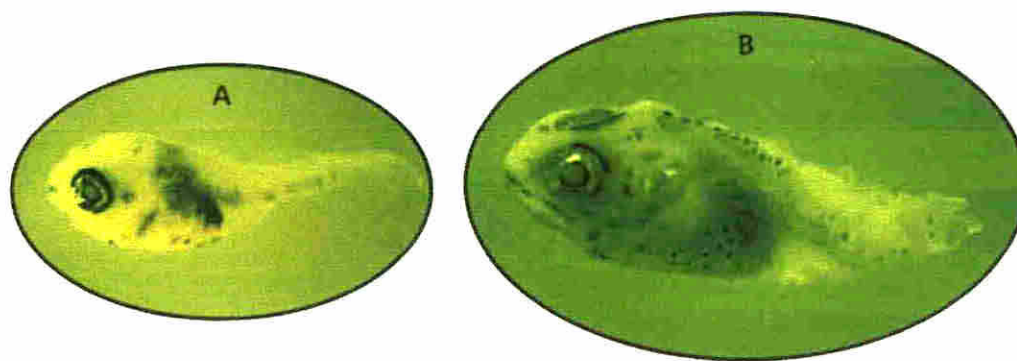
**Pigmentación:** patrón muy característico, inicialmente en la cabeza, sobre el cerebro y ángulo inferior de la mandíbula, opérculo y sobre o bajo de la columna vertebral, en el cuerpo, entre la vejiga natatoria sobre el intestino y aleta dorsal, series en la línea ventral postanal y en la base de los radios de la aleta caudal (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Distribución:** tienen distribución tropical y subtropical costera, los adultos se encuentran sobre fondos fangosos y arenosos en aguas turbias marinas y estuarinas e incluso ríos, con huevos planctónicos (Beltrán-León & Ríos 2000)

**Alimentación:** consumen crustáceos y peces bentónicos, que localizan con la ayuda de los radios inferiores de los pectorales (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Talla y etapa larval:** se colectaron cinco larvas de esta familia, con talla mínima de 3 mm, en estado de preflexión y talla máxima, de 5 mm en estado de flexión; con promedio de 3,4 mm (Figura 46 y 47A).

**Sitios y épocas de colectados:** se registró en cuatro sitios, en Isla Contreras durante el mes de Abril (estación seca), en Isla Ladrones, Coiba durante el mes de Julio y en Punta Damas Afuera, mes de Agosto (estación lluviosa) (Figura 47B).



**Fig. 46. POLYNEMIDAE. (A) larva de 3mm, en preflexión. Estación Isla Ladrones. (B) larva de 5mm, en flexión. Estación Isla Contreras. Golfo de Chiriquí, Panamá.**



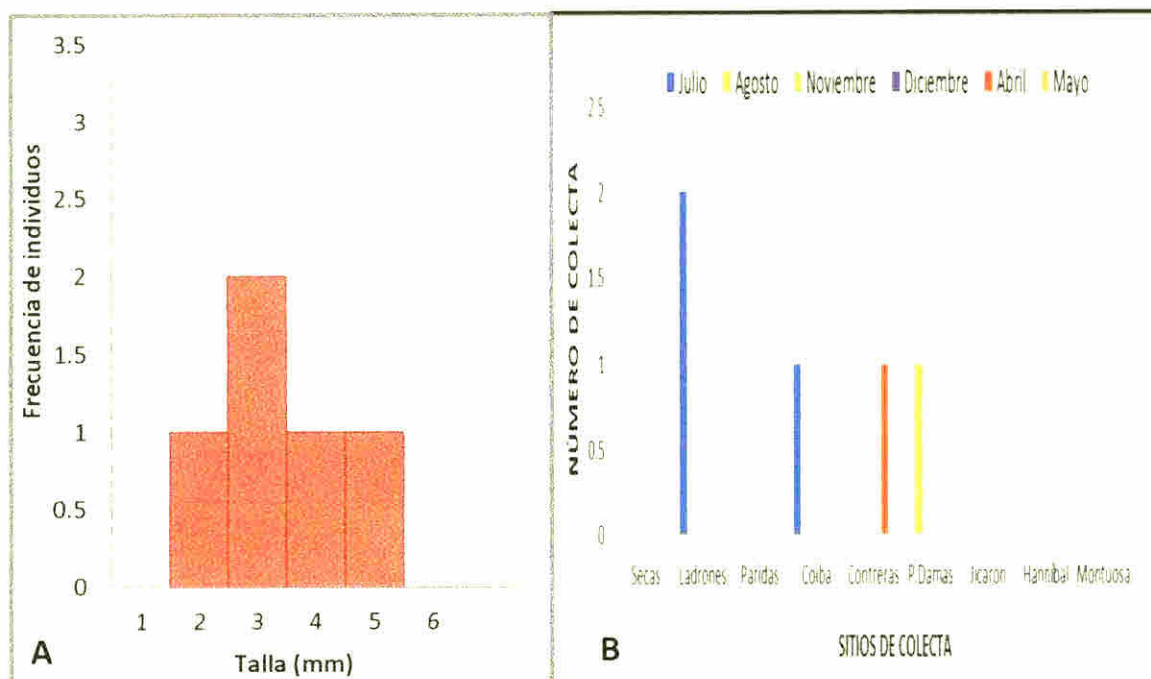


Fig. 47. (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Polynemidae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Polynemidae en los diferentes sitios y épocas de colecta, Golfo de Chiriquí.

## FAMILIA LABRIDAE

**Morfología:** sus larvas se reconocen por la forma de su cuerpo moderado, cabeza grande, ojos moderados y redondos, con una sola aleta dorsal, carecen de espinas en la cabeza, su intestino es corto y, generalmente, de 23 a 42 vértebras (Beltrán-León & Rios 2000).

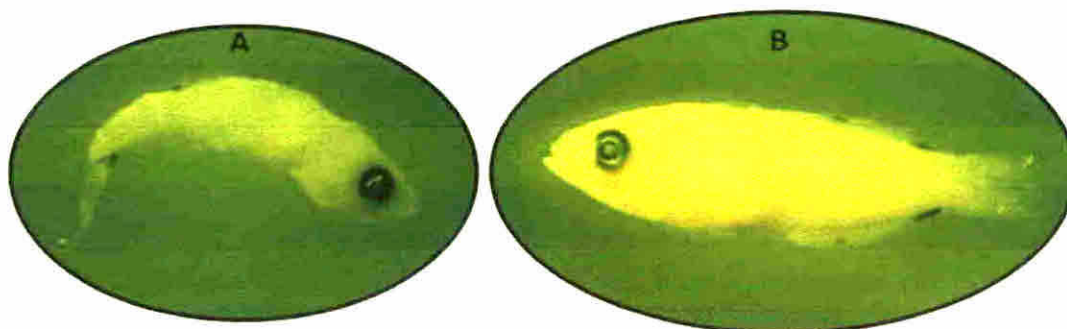
**Pigmentación:** su pigmentación es escasa, con melanóforos en la aleta dorsal y anal en pares o impares; algunas especies sin pigmentación (Beltrán-León & Rios 2000).

**Distribución:** ocupan desde aguas tropicales a templadas y desde aguas someras hasta profundidades medias, los adultos habitan una amplia variedad de sustratos, como arenosos, fangosos y arrecifes, huevos planctónicos (Beltrán-León & Rios 2000).

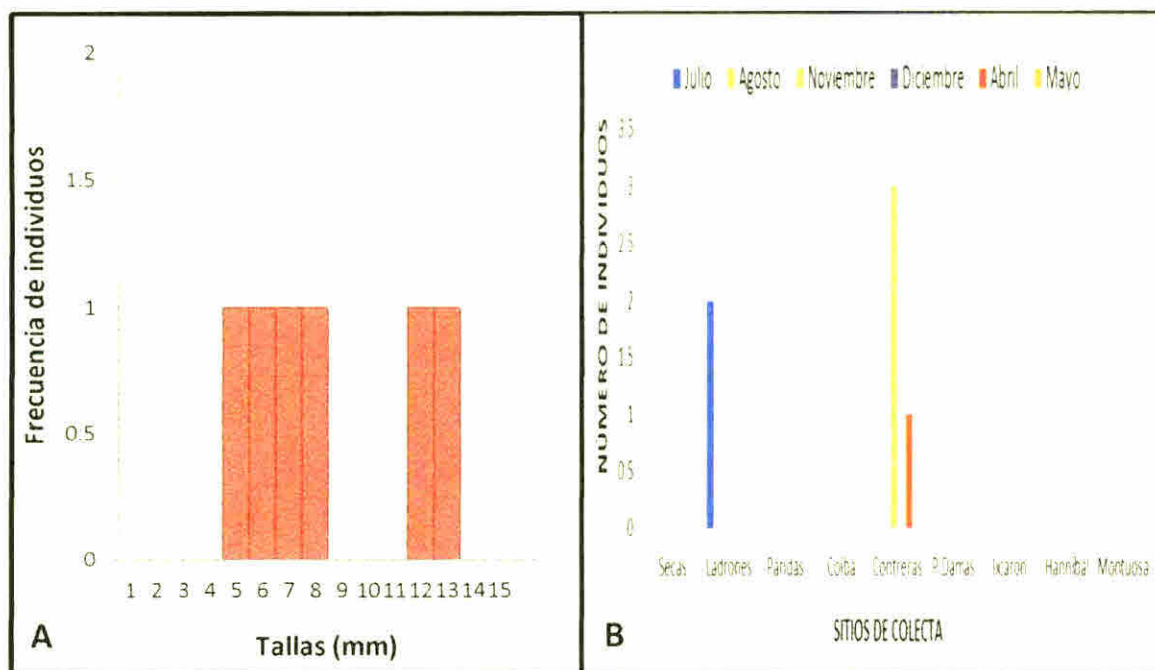
**Alimentación:** se alimentan, usualmente, de invertebrados; algunas especies pequeñas se alimentan de ectoparásitos de grandes peces, son activas durante el día; mientras que, en la noche se ocultan en grietas, roca o bajo la arena (Beltrán-León & Rios 2000).

**Talla y etapa larval:** se capturaron seis larvas de esta familia, presentaron tallas mínimas de 5 mm en estado de flexión y talla máxima de 13 mm en estado de transformación; con promedio de 8,5 mm (Figura 48 y 49 A).

**Sitios y épocas de colectados:** se registró en dos sitios, Isla Ladrones durante el mes de Julio y en Isla Contreras, durante los meses de Abril y Noviembre, en este último mes es donde se dio el máximo de abundancia (época lluviosa) (Figura 49B).



**Fig. 48. LABRIDAE. (A) larva de 7mm, en flexión. Estación Isla Contreras. (B) larva de 12mm, en flexión. Estación Isla Contreras. Golfo de Chiriquí, Panamá.**



**Fig. 49. (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Labridae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Labridae en los diferentes sitios y épocas de colecta, Golfo de Chiriquí.**

## **FAMILIA BATHYMASTERIDAE**

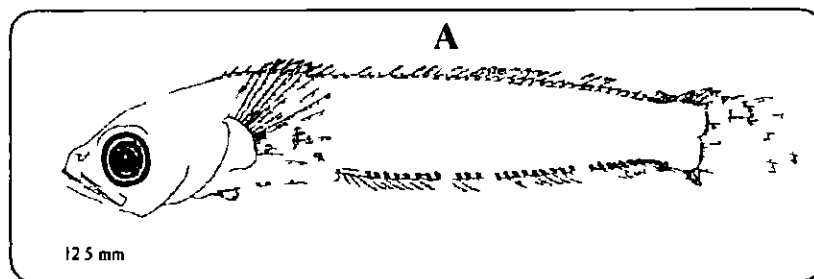
**Morfologia** las larvas son alargadas cabeza inicialmente redondeada pero se vuelve apuntada en algunas especies ojos de moderado a grande no hay ninguna espina en la cabeza y operculo intestino corto aleta dorsal continua y larga al igual que la aleta anal esta compuesta principalmente por rayos segmentados la aleta pelvica con espinas y rayos segmentados (Moser 1996)

**Pigmentacion** la pigmentacion larval es de ligera a moderada con melanoforos presentes dorsal y ventralmente en la base de los rayos de las aletas dorsal anal y caudal pigmentos sobre y bajo el intestino (Moser 1996)

**Distribucion** son pequenos residentes benticos del fondo arenoso y rocoso en la zona intermareal hasta casi 200 m de profundidad (Moser 1996)

**Talla y etapa larval** se colectaron cuatro especimenes presentaron talla minima de 8 mm en estado de flexion y talla maxima de 11 mm en estado de postflexion con promedio de 9.5 mm (Figurs50)

**Sitios y epocas de colectados** Solo se capturo en Isla Ladrones durante el mes de Julio (epoca lluviosa)



**Fig 50 BATHYMASTERIDAE (A) larva de 12mm en postflexion Estacion Isla Ladrones Golfo de Chiriqui Panama (tomado de Moser 1996)**

## FAMILIA BLENNIIDAE

**Morfología:** las larvas tienen cuerpo moderado, cabeza “chata”, ojos grandes, el preopérculo espinado, boca dentada, aletas pectorales grandes, intestino corto compacto, generalmente de 28-44 vértebras (Beltrán-León & Ríos 2000).

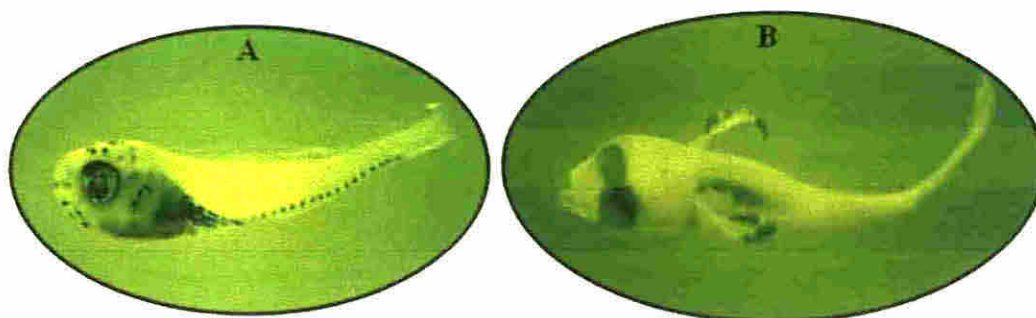
**Pigmentación:** en la cabeza sobre el cerebro, trompa, bajo la mandíbula y preopérculo, en las aletas pectorales y base de los radio de la aleta anal (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Distribución:** ocupan mares tropicales y subtropicales, los adultos habitan, principalmente, en sustratos duros como fondos rocosos o coralinos, donde defienden activamente sus territorios para refugio o alimentación (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Alimentación:** se alimentan básicamente de algas e invertebrados bentónicos (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Talla y etapa larval:** se colectaron seis larvas de esta familia, presentaron tallas mínimas de 3 mm y talla máxima de 5 mm ambas en estado de preflexión; con promedio de 3,8 mm (Figura 51 y 52A).

**Sitios y épocas de colectados:** se registró en tres sitios, Isla Ladrones durante el mes de Noviembre ( época lluviosa), en Isla Contreras durante el mes de Abril (épocas seca), y en Punta Damas Afuera, en el mes de Mayo (época transición ) en este último sitio se registra el máximo de abundancia (Figura 52B).



**Fig. 51. BLENNIIDAE. (A) larva de 4mm, en flexión. Estación Punta Damas Afuera (B) larva de 5mm, en flexión. Estación Isla Contreras. Golfo de Chiriquí, Panamá.**



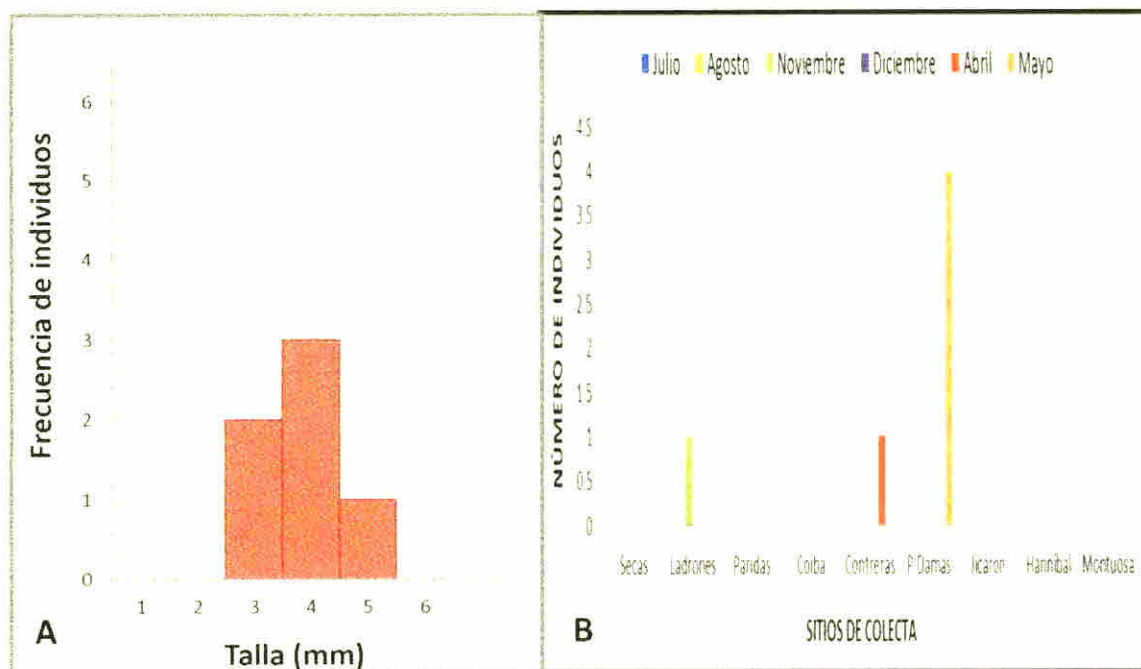


Fig. 52. (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Blenidae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Blenidae en los diferentes sitios y épocas de colecta, Golfo de Chiriquí.

### FAMILIA GOBIESOCIDAE

**Morfología:** las larvas se caracterizan por su cuerpo moderado “corpulento”, cabeza grande redondeada, ojos pequeños redondeados, boca grande, intestino grueso, con presencia del disco pélvico (aleta pélvica modificada) y 25-54 vértebras (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Pigmentación:** serie dorsal desde la cabeza hasta el final de la aleta dorsal, en el cuerpo, serie lateroventral de pigmentos que se pueden extender desde la aleta pectoral o sobre el intestino hasta antes del pedúnculo caudal (Beltrán-León & Ríos 2000).

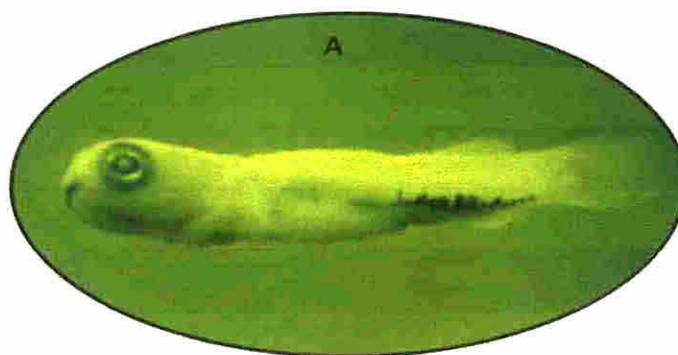
**Distribución:** es de distribución tropical a templada, en los océanos Atlántico, Índico y Pacífico, los adultos ocupan ambientes marinos superficiales o intermareales, estuarios y algunos agua dulce; sus huevos son demersales y los adultos se mantienen adheridos a

una amplia variedad de sustratos como rocas, algas e incluso invertebrados o peces (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Alimentación:** se alimentan de zooplancton, algas y pequeños invertebrados bénticos (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Talla y etapa larval:** se capturó un solo espécimen con talla de 7 mm, en estado de flexión (Figura 53).

**Sitios y épocas de colectados:** se capturó en Isla Paridas, durante el mes de Abril (época seca).



**Fig. 53. GOBIESOCIDAE. (A) larva de 7mm, en flexión. Estación Isla Paridas. Golfo de Chiriquí, Panamá.**

## **FAMILIA ELEOTRIDAE**

**Morfología:** las larvas tienen el cuerpo comprimido, cabeza moderada, ojos pequeños redondeados y boca dentada, con dos aletas dorsales separadas, la segunda de igual tamaño que la anal, intestino alargado y vejiga natatoria sobre ésta; con 25 a 28 vértebras (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Pigmentación:** moderada y ventral; en el cuerpo series ventral anterior, base de la aleta anal y precaudal, sobre el ano, medio lateral del pedúnculo caudal y en los radios de la aleta caudal (Beltrán-León & Ríos 2000).

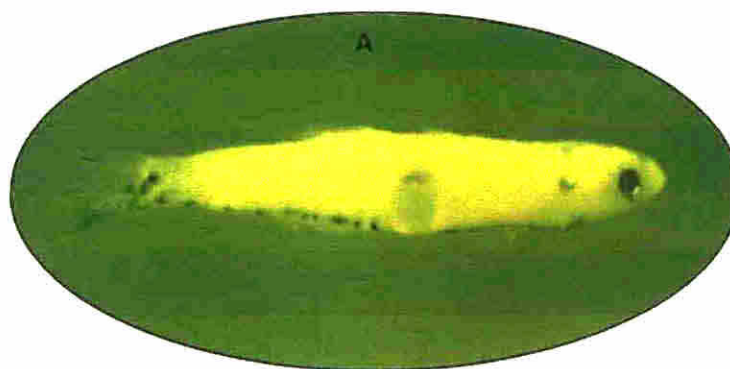
**Distribución:** se distribuyen principalmente en los trópicos y subtropical en aguas

estuarinas y dulce, pero algunas especies son marinas; los adultos ocupan fondos blandos someros (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Alimentación:** se alimentan básicamente de organismos bentónicos, particularmente de crustáceos (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Talla y etapa larval:** se colectaron dos especímenes, con talla mínima de 6 mm y talla máxima de 10 mm, ambas en estado de flexión y con promedio de 8 mm (Figura 54).

**Sitios y épocas de colectados:** se capturó en Isla Contreras, durante el mes de Noviembre (época lluviosa).



**Fig. 54. ELEOTRIDAE. (A) larva de 10mm, en postflexión. Estación Isla Paridas, Golfo de Chiriquí, Panamá.**

## **FAMILIA GOBIIDAE**

**Morfología:** larvas planctónica alargadas, cabeza redondeada o achatada con ojos redondeados o alargados horizontalmente, vejiga natatoria prominente localizada cerca al centro del intestino; aletas dorsales y anales con base larga, las dorsales separadas; las aletas pélvica, fusionadas para formar un disco adherente, en especies estuarinas y dulceacuícolas; mientras que en algunas especies marinas tienen estas aleta separadas. Su piel tiene aspecto ceroso y con 25 a 36 vértebras (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Pigmentación:** principalmente ventral, en la cabeza, por la mandíbula inferior, en el

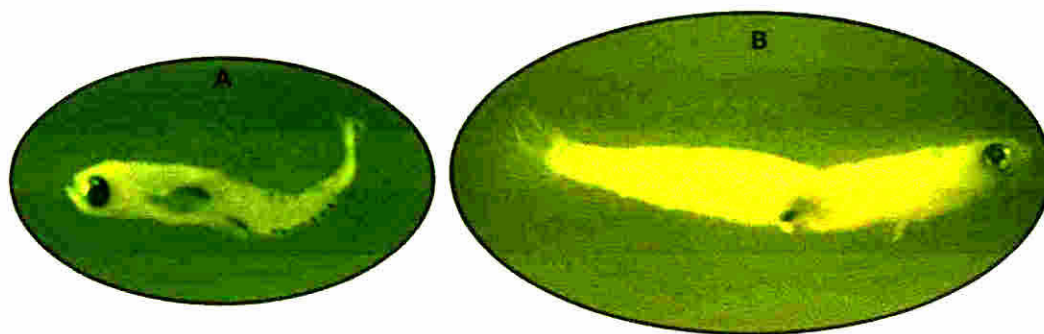
cuerpo, por el borde ventral anterior; además, sobre la vejiga natatoria, al final del ano, en la base de la aleta anal (en serie) y en el pedúnculo caudal (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Distribución:** se encuentran en aguas tropicales y subtropicales y aunque es la familia con mayor número de especies marinas, pueden ser las especies más abundantes en los ríos de las islas oceánicas, las especies marinas ocupan gran variedad de hábitats, que incluyen desde zonas intermareales hasta 150 m de profundidad (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Alimentación:** hay filtradores, omnívoros, pero la mayoría son carnívoros que incluyen en su dieta anélidos, crustáceos, moluscos, foraminíferos, esponjas, poliquetos y huevos de invertebrados y peces (Beltrán-León & Ríos 2000).

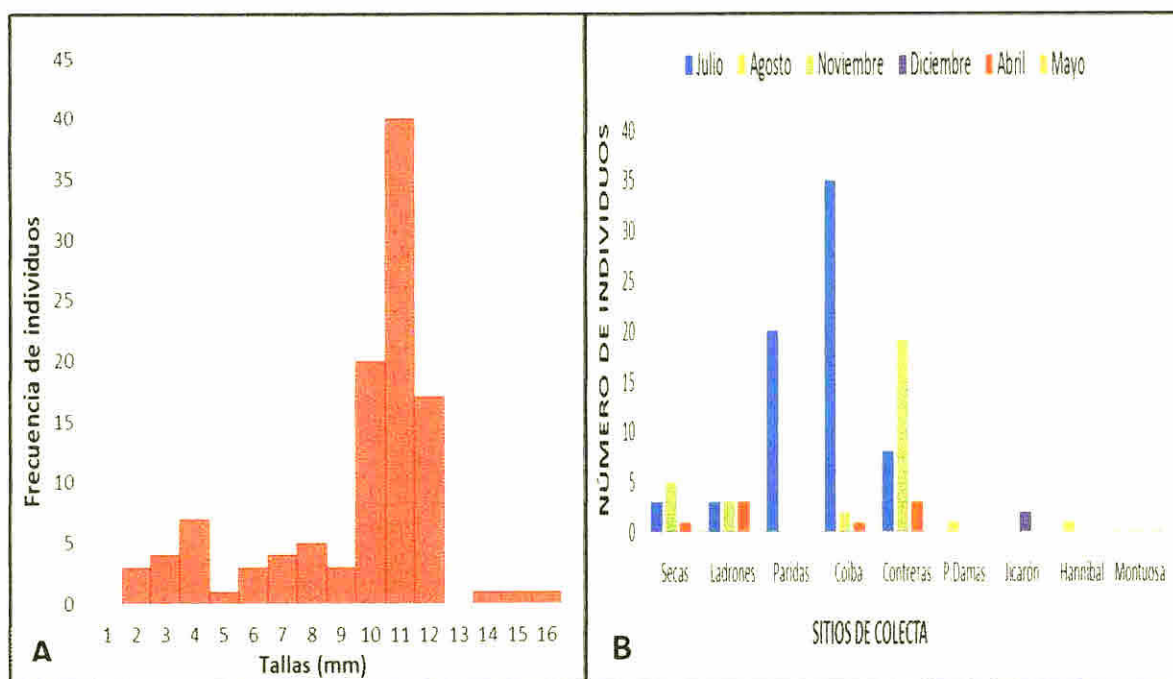
**Talla y etapa larval:** se colectaron 110 larvas de esta familia, presentaron tallas mínimas de 2 mm en estado de preflexión y talla máxima de 16 mm, en estado de postflexión; con promedio de 9,5 mm (Figura 55 y 56A).

**Sitios y épocas de colectados:** se registra en ocho sitios de colecta, a excepción de la Isla Montuosa, y casi todos los meses de muestreo (excepto el mes de Mayo); con un máximo de abundancia, durante el mes de Julio (época lluviosa) en Isla Coiba y Paridas y uno menor en Isla Contreras, en el mes de Noviembre (Figura 56B).



**Fig. 55. GOBIIDAE (A) larva de 3mm, en preflexión. Estación Isla Contrera (B) larva de 8mm, en flexión. Estación Isla Paridas. Golfo de Chiriquí, Panamá**





**Fig. 56. (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Gobidae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Gobidae en los diferentes sitios y épocas de colecta, Golfo de Chiriquí.**

## FAMILIA MICRODESMIDAE

**Morfología:** las larvas poseen la cabeza y el cuerpo alargados y redondeados, ojos pequeños y trompa corta, la mandíbula inferior sobresaliente, intestino largo, con vejiga natatoria al final de este, aleta dorsal continua, con 42 a 76 vértebras (Beltrán-León & Ríos 2000).

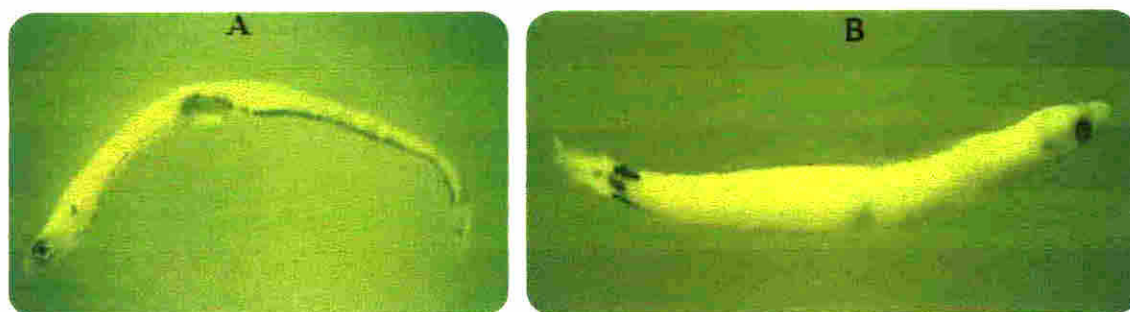
**Pigmentación:** escasamente pigmentado, en la cabeza bajo el cerebro, en el ángulo de la mandíbula inferior, en el cuerpo, desde el istmo hasta cerca de la mitad del intestino, en series cortas en el pedúnculo caudal, interiormente sobre la vejiga natatoria (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Distribución:** se distribuyen en aguas tropicales superficiales menos de 40m, generalmente, marinas o estuarinas, con raras incursiones a agua dulce. Los adultos habitan fondos blandos, coralinos o arenosos (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Alimentación:** se alimentan de zooplancton y pequeños invertebrados bénticos (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Talla y etapa larval:** se colectó tres especímenes, con talla de 10 mm en estado de flexión, 12 mm en estado de postflexión y 18 mm en estado de transformación (Figura 57).

**Sitios y épocas de colectados:** se registró en dos sitios, en Isla Contreras, durante el mes de Noviembre y Abril, y Banco Hannibal, durante el mes de Diciembre (estación lluviosa).



**Fig. 57. MICRODESMIDAE (A) larva de 10mm, en postflexión. Estación Isla Contreras (B) larva de 18mm, en transformación. Estación Isla Contreras. Golfo de Chiriquí, Panamá**

#### **FAMILIA SPHYRAENIDAE**

**Morfología:** larvas planctónica con cuerpo alargados comprimido lateralmente, ojos pequeños redondeados, trompa inicialmente corta y redondeada, pero que rápidamente se

alarga, dentición fuerte desde preflexión, mandíbula inferior más larga, e intestino con estrias; con 24 vértebras (Beltrán-León & Ríos 2000).

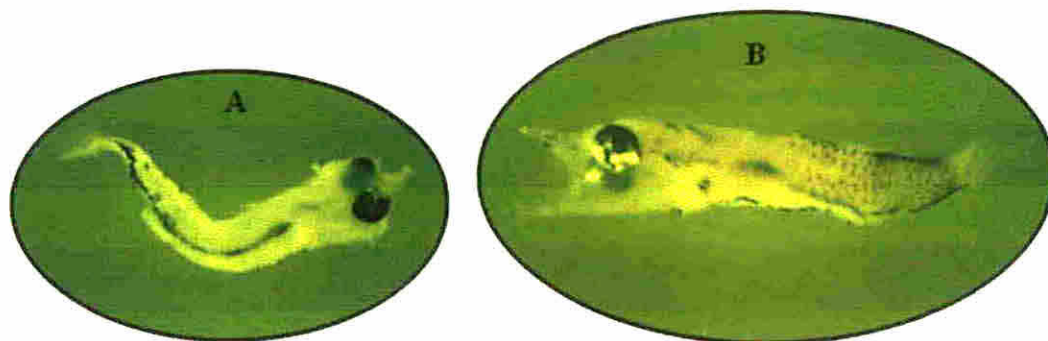
**Pigmentación:** en la cabeza anteriormente en las mandíbulas, premaxilar, detrás y sobre el cerebro. En el cuerpo a partir del sexto miómeros y sobre el intestino y membrana preanal, muy pigmentado al final del desarrollo larval (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Distribución:** presentan distribución tropical y subtropical en los océanos Atlántico, Índico y Pacífico. Los adultos habitan zonas costeras, arrecifales, estuarinas y oceánicas, hasta 100m de profundidad sobre la plataforma continental (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Alimentación:** tienen hábitos piscívoros y se han reportado ataques a humanos (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Talla y etapa larval:** se colectaron 42 larvas de esta familia, presentaron tallas mínimas de 3 mm en estado de flexión y talla máxima de 12 mm en estado de transformación; con promedio de 5,6 mm (Figura 58A).

**Sitios y épocas de colectados:** se registró en seis sitios (Isla Secas, Ladrões, Paridas, Contreras, Punta Damas Afuera, Jicarón), y en todos los meses de colecta, a excepción de Agosto, con máximo de abundancia en Punta Damas Afuera durante el mes de Mayo (época lluviosa) (Figura 59B)



**Fig. 58. SPHYRAENIDAE. (A) larva de 4mm, en preflexión. Estación Isla Ladrões (B) larva de 7mm, en flexión. Estación Isla Seca. Golfo de Chiriquí, Panamá.**

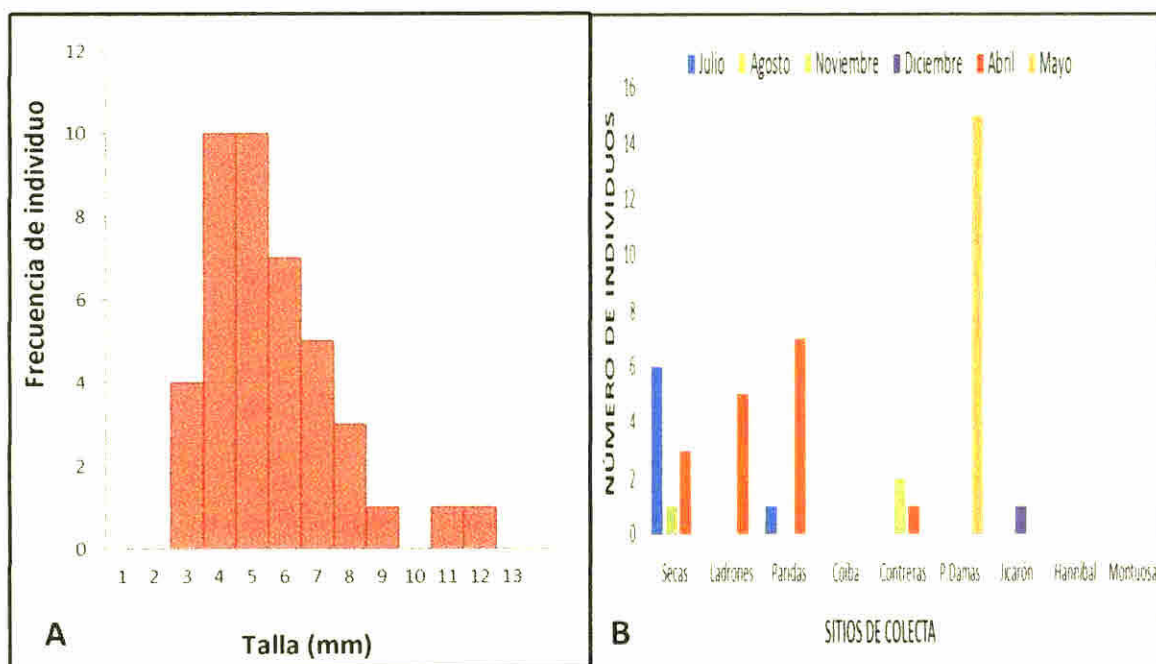


Fig. 59. (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Sphyraenidae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Sphyraenidae en los diferentes sitios y épocas de colecta, Golfo de Chiriquí.

## FAMILIA SCOMBRIDAE

**Morfología:** las larvas tienen el cuerpo moderado con cabeza, boca y ojos grandes, la mayoría con espinas preoperculares desde la preflexión; con 31 a 66 vértebras (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Pigmentación:** en la cabeza, inicialmente, sobre y bajo el cerebro, punta de las mandíbulas; en el cuerpo, membrana preanal, internamente sobre vejiga natatoria e intestino, serie ventral postanal y base de la aleta caudal (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Distribución:** ocupan hábitats marinos y, raramente, dulceacuícolas, de zonas tropicales y subtropicales; los adultos son en su mayoría epipelágicos en hábitats costeros y oceánicos, sus especies son poderosos nadadores, algunas forman cardúmenes

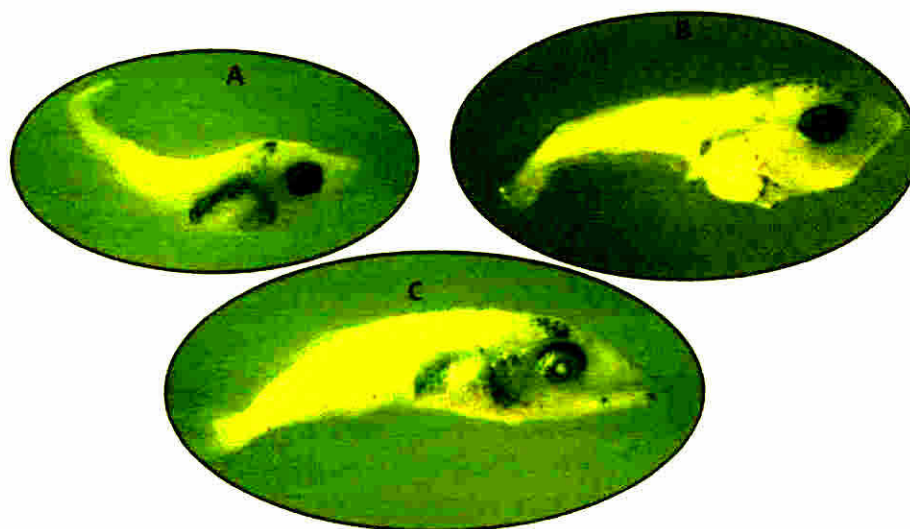


monoespecíficos o mixtos y otras realizan extensas migraciones, sus huevos son planctónicos (Beltrán-León & Ríos 2000)

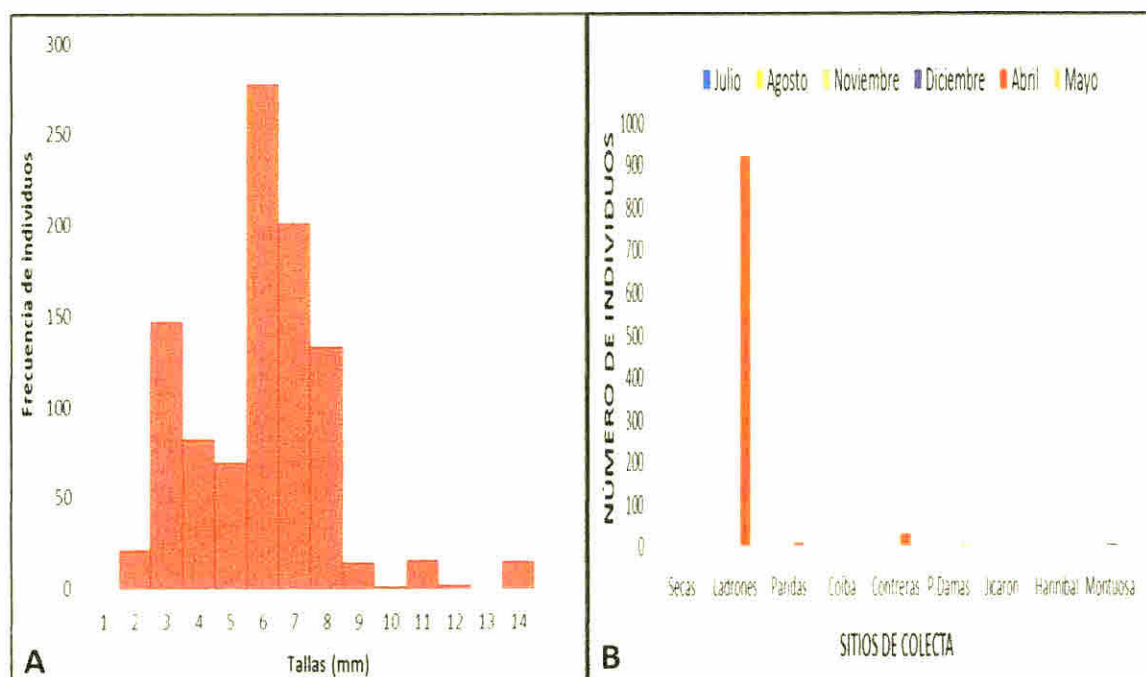
**Alimentación:** se alimentan de crustáceos, moluscos, peces, algunos incluso de la misma especie, considerándose depredadoras oportunistas (Beltrán-León & Ríos 2000)

**Talla y etapa larval:** se capturaron 979 larvas de esta familia, presentaron tallas mínimas de 2 mm en estado de flexión y talla máxima de 14 mm en estado de transformación; con promedio de 8,5 mm (Figura 60 y 61A).

**Sitios y épocas de colectados:** se registró en ocho sitios, excepto en Banco Hannibal, en casi todos los meses de colecta (menos en Agosto), con máximo de abundancia en Isla Ladrónes, en el mes de Abril (época seca) (Figura 61B).



**Fig. 60. SCOMBRIDAE. (A) larva de 3mm, en preflexión. Estación Isla Ladrónes (B) larva de 5mm, en flexión. Estación Isla Seca. (C) larva de 9mm, en postflexión. Estación Isla Seca. Golfo de Chiriquí, Panamá**



**Fig. 61. (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Scombridae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Scombridae en los diferentes sitios y épocas de colecta, Golfo de Chiriquí.**

## FAMILIA NOMEIDAE

**Morfología:** larvas plantónica inicialmente con el cuerpo alargado, que aumenta en altura durante el desarrollo, cabeza y ojos de moderados a grandes y redondeados, intestino compacto y bajo, aleta dorsal continua entre las partes espinosas y blandas, y esta última es opuesta y de igual longitud que la aleta anal, aleta pélvica un poco larga, con 30 a 42 vértebras (Beltrán-León & Ríos 2000).

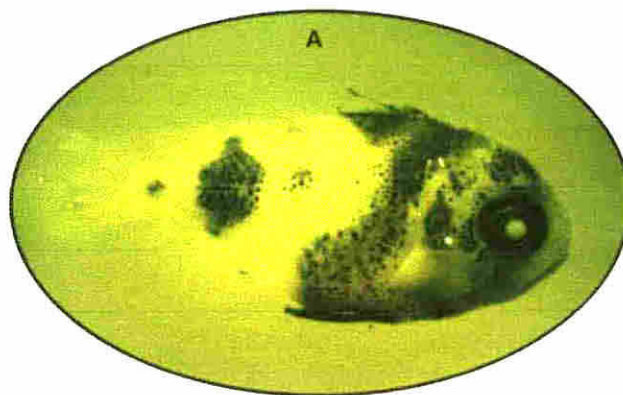
**Pigmentación:** inicialmente, poco pigmentado, en la cabeza sobre el cerebro y punta de ambas mandíbulas, posteriormente, aumenta en toda la cabeza, a excepción de mandíbulas y trompa, en el cuerpo, manchas postanales aisladas en la línea media y sobre el pedúnculo, fuertemente pigmentado en la aleta dorsal, parte anterior y debajo esta, en el intestino y aletas pélvicas (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Distribución:** con distribución tropical y subtropical, los adultos ocupan las zonas profunda; mientras que, los juveniles se encuentran asociados con los celenterados pelágicos o flotante (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Alimentación:** se alimentan de zooplancton, medusas y, ocasionalmente, de peces pequeños y a su vez son dieta de peces como los atunes (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Talla y etapa larval:** se colectaron dos especímenes, con tallas de 6 mm, en etapa de flexión y 11 mm, en etapa postflexión (Figura 62).

**Sitios y épocas de colectados:** se colectó en dos sitios de muestreo, en Isla Ladrone, durante el mes de Noviembre (época lluviosa) y en Isla Montuosa en el mes de Agosto (ambas en época lluviosa).



**Fig. 62. NOMEIDAE. (A) larva de 11mm, en postflexión. Estación Isla Ladrone, Golfo de Chiriquí, Panamá.**

## **ORDEN PLEURONECTIFORMES**

Son un grupo muy distintivo por lo compleja metamorfosis. Sus larvas pelágicas poseen simetría bilateral y natación vertical, pero al final de su desarrollo larval, se transforman en juveniles asimétricos comprimidos que nadan sobre uno de los dos lados; los cambios más visibles son la migración de los ojos a través del cráneo y los diferentes



patrones de pigmentacion entre los lados del cuerpo cuando adultos son organismos bentonicos con una amplia segregacion ecologica que les permite sobrevivir a diferentes habitos carnivoros y distribuciones de acuerdo a la profundidad Incluye en su mayoria especies marinas pero algunas pueden entrar en agua dulce o pueden ser exclusivas a ellas (Beltran Leon & Rios 2000)

### **FAMILIA BOTHIDAE**

**Morfologia** las larvas se caracterizan por tener cuerpo comprimido y alto con perfil ovalado a casi redondeados ojos pequeños y boca dentada, intestino largo con vuelta posterior con 33 59 vertebras (Beltran Leon & Rios 2000)

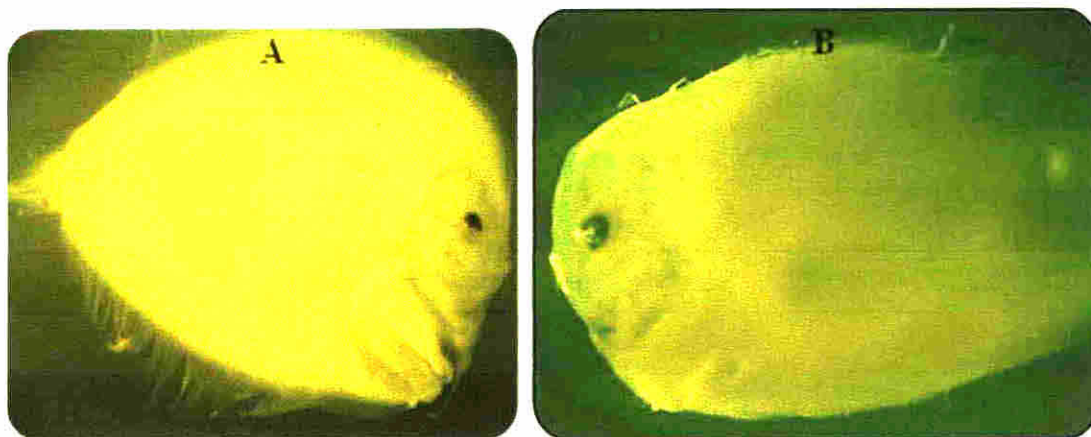
**Pigmentación** cuerpo traslucido (Beltran Leon & Rios 2000)

**Distribucion** los botidos ocupan aguas tropicales y subtropicales en los oceanos Pacifico Indico y Atlantico habitando los adultos una amplia variedad de sustratos desde zonas estuarnas hasta el talud de la plataforma continental (Beltran Leon & Rios 2000)

**Alimentacion** son depredadores bentonicos de gran variedad de invertebrados especialmente crustaceos y peces (Beltran Leon & Rios 2000)

**Talla y etapa larval** se colectaron dos especimenes con tallas de 23 mm y 28 mm ambos en etapa de postflexion (Figura 63)

**Sitios y epocas de colectados** Se colecto en dos sitios de muestreo en Isla Coiba, durante el mes de Noviembre (epoca lluviosa) y en Isla Jicaron en el mes de Mayo (epoca seca)



**Fig. 63. BOTHIDAE. (A) larva de 23mm, en postflexión. Estación Isla Jicarón (B) larva de 28mm, en postflexión. Estación Isla Coiba. Golfo de Chiriquí, Panamá.**

#### **FAMILIA PARALICHTHYIDAE**

**Morfología:** las larvas tienen flexión del notocordo y metamorfosis a tamaño pequeño, en general, poseen los primeros radios dorsales alargados, espinas frontales como cuernos, espinas en el preopérculo, usualmente, la central alargada y ornamentada, boca dentada. Con 33 a 40 vértebras (Beltrán-León & Ríos 2000).

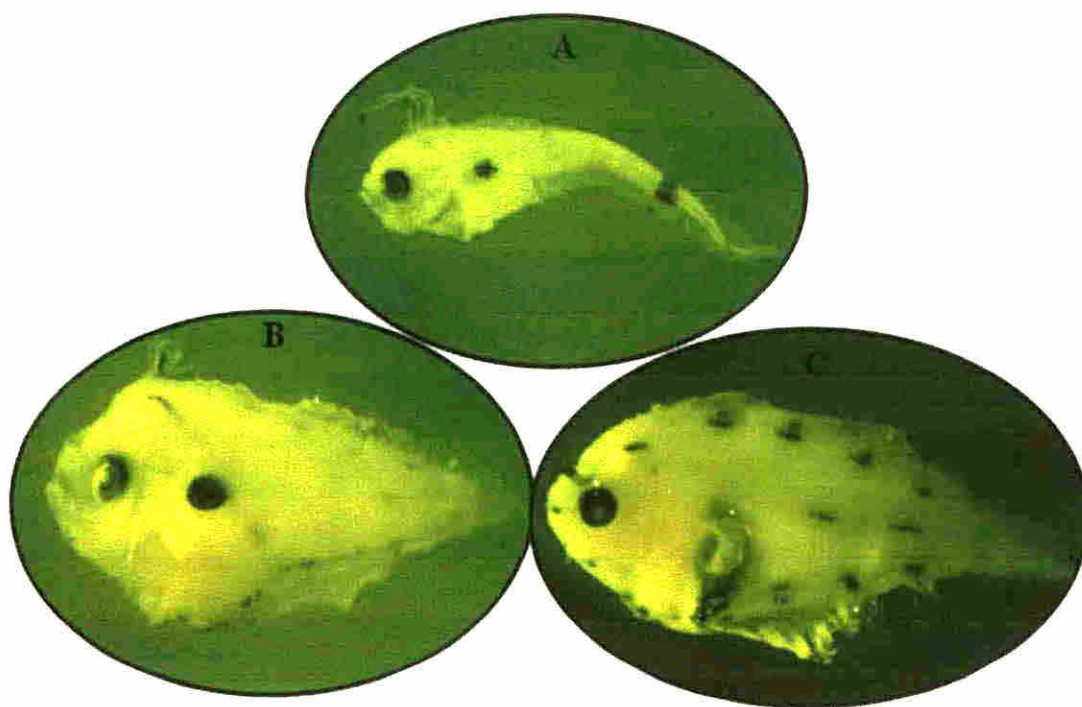
**Pigmentación:** inicialmente escasa, en la cabeza sobre el cerebro, en el cuerpo serie ventral posterior, en el extremo distal de los radios dorsales alargados, barra postanal, internamente en la vejiga natatoria (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Distribución:** su distribución incluye los océanos Índico, Pacífico y Atlántico, donde los adultos ocupan ambientes marinos superficiales, estuarinos o dulceacuícolas en las desembocaduras de los ríos y generalmente sobre sustrato blando; algunas especies en aguas profundas sobre el talud continental (200 m) (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Alimentación:** son carnívoros, que depredan organismos como invertebrados y peces (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Talla y etapa larval:** se colectaron 24 larvas de esta familia, presentaron tallas mínimas de 2 mm, en estado de preflexión y talla máxima de 17 mm, en estado de postflexión, con un valor promedio de 8,5 mm. (Figura 64 y 65A).

**Sitios y épocas de colectados:** se registró en seis sitios (Isla Secas, Ladrone, Paridas, Contreras, Jicarón y Montuosa) y en cuatro meses de colecta (Agosto, Noviembre, Abril y Mayo), la mayor cantidad recolectada ocurrió en Isla Contreras, durante el mes de Noviembre (época lluviosa) (Figura 65B).



**Fig. 64. PARALICHTHYIDAE.** (A) larva de 5mm, en flexión. Estación Isla Contreras (B) larva de 7mm, en postflexión. Estación Isla Contreras. (C) larva de 8mm, en postflexión. Estación Isla Montuosa. Golfo de Chiriquí, Panamá

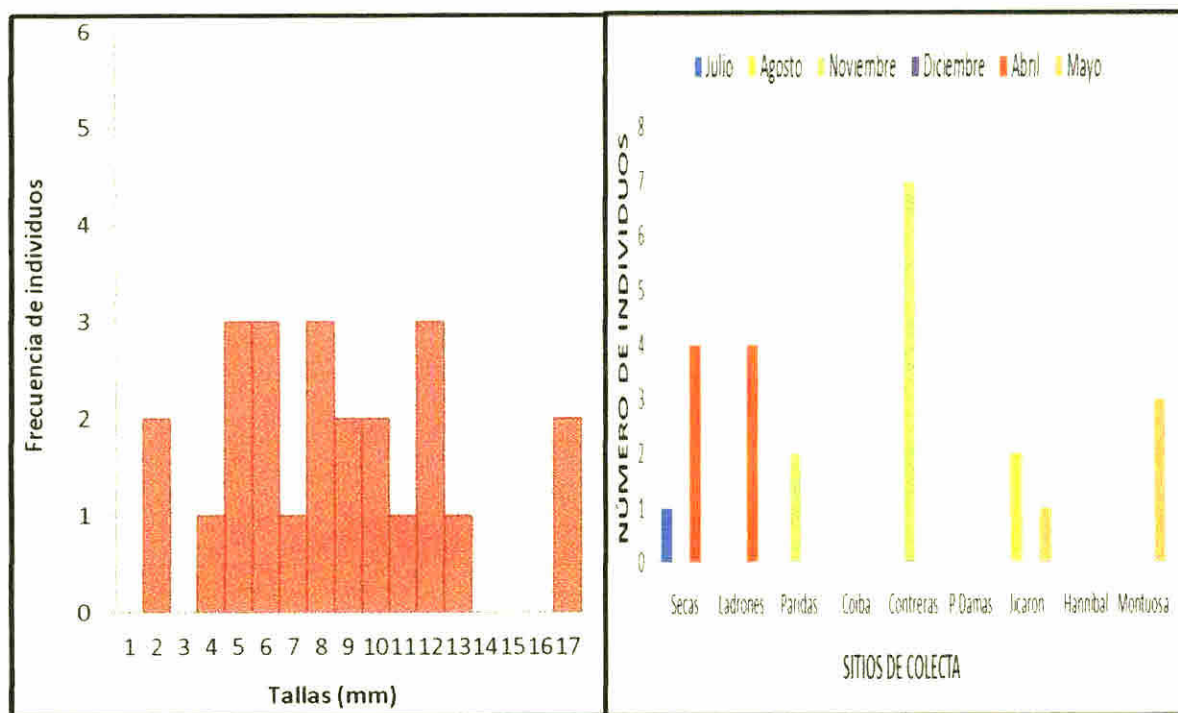


Fig. 65. (A) Histograma de frecuencia de tallas para las larvas de la familia Paralichthyidae (B) Comportamiento de las larvas de la familia Paralichthyidae en los diferentes sitios y épocas de colecta, Golfo de Chiriquí.

## FAMILIA CYNOGLOSSIDAE

**Morfología:** las larvas poseen inicialmente la masa intestinal fuera del perfil ventral y experimentan grandes cambios durante el estadio de transformación como migración de los ojos, pérdida de la vejiga natatoria y aleta pectoral, reabsorción del intestino; con 42-78 vértebras (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Pigmentación:** escasa en la cabeza, en el cuerpo, pigmentada en el margen ventral anterior, aislado en la aleta pectoral, parches en serie dorsal y ventral acompañado por series en la base de los radios de la aleta dorsal y anal, en la vejiga natatoria y en la parte lateral del intestino (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Distribución:** los encontramos en zonas tropicales y subtropicales a nivel mundial; los peces adultos ocupan ambientes marinos someros hasta 1 900 m, también se ubican en zonas estuarinas y dulce acuícolas; viven enterrados durante el día en fondos planos, blandos y de arena y emergen de noche para alimentarse, sus huevos son planctónicos (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Alimentación:** su dieta incluye principalmente invertebrados (Beltrán-León & Ríos 2000).

**Talla y etapa larval:** se colectaron tres especímenes, que presentaron tallas de 5 mm en estado de flexión, 13 mm en estado de postflexión y 15 mm en estado de transformación (Figura 66).

**Sitios y épocas de colectados:** se registró en tres sitios, en Isla Secas y Ladrónes, durante el mes de Julio y en Isla Contreras, en el mes de Noviembre (época lluviosa).

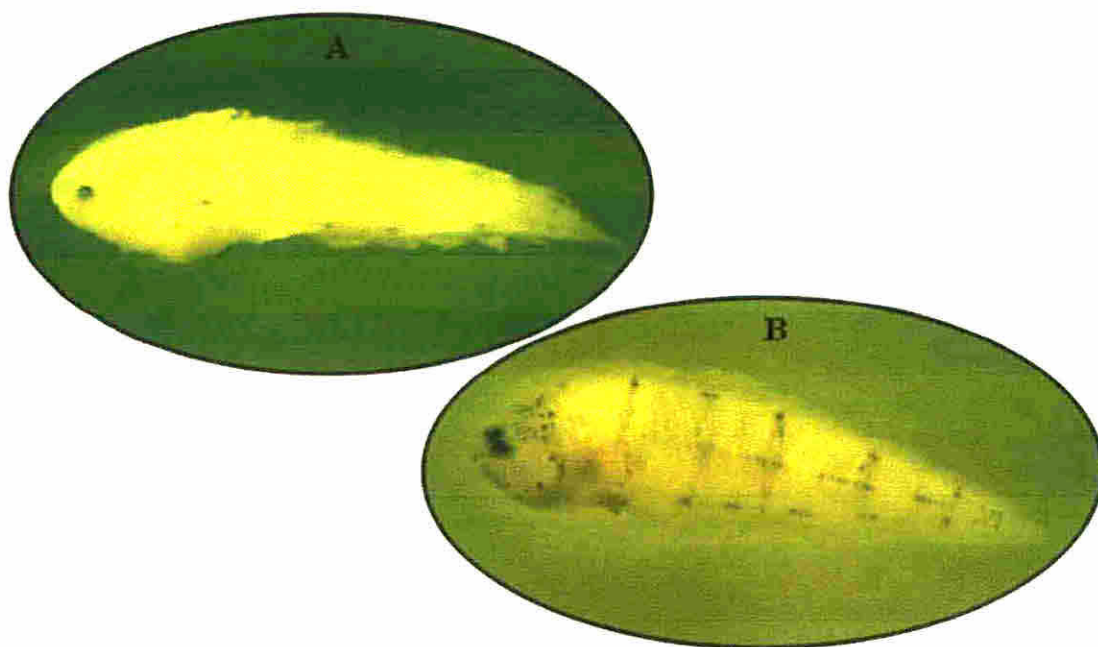


Fig. 66. CYNOGLOSSIDAE. (A) larva de 13mm, en postflexión. Estación Isla Contreras (B) larva de 15mm, en transformación. Estación Isla Ladrónes. Golfo de Chiriquí, Panamá.



## **ORDEN TETRAODONTIFORMES**

Son un grupo muy característico tanto en estructuras externas (escamas modificadas en espinas escudos o placas) internas (carecen de parietales nasales infraorbitales costillas interiores y algunos huesos fusionados) y comportamiento (sonidos con el crujir de los dientes o vibración de la vejiga natatoria o hinchazón de los divertículos del estómago)

Son nadadores lentos que se alimentan de invertebrados con concha o armadura que capturan con su fuerte dentición y faringe o los huesos modificados a manera de dientes o pico sus especies son marinas aunque se pueden encontrar en agua dulce (Beltrán León & Ríos 2000)

### **FAMILIA TETRAODONTIDAE**

**Morfología** son redondas con espiculas inicialmente solo ventrales boca pequeña dentada, apertura de las agallas sobre la aleta pectoral intestino voluminoso epidermis poco inflada y desarrollo directo sin estadio de transformación claro con 17-29 vértebras (Beltrán León & Ríos 2000)

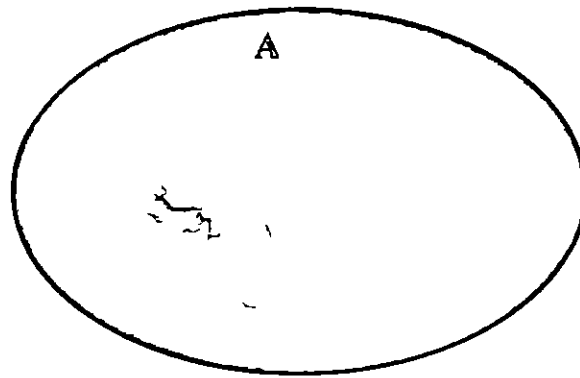
**Pigmentación** completa excepto en la boca nariz vientre extremo distal del pedúnculo caudal y las aletas con bandas más oscuras postanales (Beltrán León & Ríos 2000)

**Distribución** esta familia la encontramos en zonas tropicales y subtropicales de los océanos Índico Pacífico y Atlántico los adultos ocupan aguas superficiales algunas especies son marino costeras y habitan fondos arenosos blandos o coralinos incluso pueden entrar temporalmente en aguas estuarinas y dulce también hay especies pelágicas y otras restringidas a aguas dulces sus huevos son demersales (Beltrán León & Ríos 2000)

**Alimentacion** su dieta es omnivora y para evitar ser depredadas utilizan una estrategia en comun de insuflar aire o agua dentro del cuerpo para inflarse (Beltran Leon & Rios 2000)

**Talla y etapa larval** se capturo un solo especimen con talla de 3 mm en estado de preflexion (Figura 67)

**Sitio y epocas de colectados** se colecto en Isla Contreras durante el mes de Noviembre (epoca lluviosa)



**Fig 67 TETRAODONTIDAE (A) larva de 3mm en preflexion Estacion Isla Contreras Golfo de Chiriqui Panama**



## 5 DISCUSION

La composicion ictioplanctonicas en el Golfo de Chiriqui es muy abundante y diversa con 46 familias si lo comparamos con otros estudios realizados en Panama, como Amores (2008) y Cardenas (2009) que reportan 12 familias para el Golfo de Montijo de las cuales 11 se encuentran en nuestro estudio mientras que Beroy y Arauz (2000) registran 10 familias en tres localidades del Pacifico (Estero Puerto Capira zona litoral del Salao y Agallito) de las cuales 9 se registran en este estudio Cabe destacar que dichos trabajos se realizaron en ciclos anuales y que las condiciones geograficas y ambientales fueron diferentes puesto que estos sitios son estuarios y esteros que estan condicionados por el movimiento de las mareas y por los patrones de descarga de los rios a diferencia de nuestro estudio que se realizo en una zona mas oceanica

Al comparar el total de familias reportadas en este estudio con investigaciones realizadas en otros paises se observa que hay un 89 % de las familias que concuerda con los reportes efectuados por Beltran Leon & Rios (2000) en el Pacifico Colombiano un 72 % y 71 % coinciden con los estudios realizados por Escarria *et al* (2005 2006) y (2007) en PN Isla Gorgona y el 78 % y 57% concuerdan con los registros realizados en el Golfo de Nicoya (Costa Rica) por Ramirez *et al* (1990) y Rojas *et al* (1991) respectivamente Estos porcentajes posiblemente se deben a que las condiciones geograficas y ambientales no son semejantes y la metodologia utilizada en dichos estudios fue diferente los muestreos fueron anuales los arrastres fueron oblicuos diurnos/nocturnos y se establecieron mas estaciones de muestreos sin embargo pueden considerarse que estos porcentajes son altos y que muchos de las larvas encontradas en este estudio estan reportadas en otras paises vecinos

Si comparamos las familias de peces adultos reportadas en el área con las larvas registradas en esta investigación se puede establecer que un 84.7 % de las familias fueron reportados por Roberson & Allen (2008) en su estudio de ictiofauna costera en el Golfo de Chiriquí de igual forma el 50.8 % de las familias coinciden con los estudios realizadas por Vega & Villarreal (2003) sobre peces asociados a manglares y arrecifes en el PN Coriba la presencia de algunas familias de peces adultos y larvas en el área permiten establecer que existen poblaciones de peces adultos que frecuentan o utilizan el Golfo de Chiriquí como zona de desove y que en efecto estas larvas se mantienen en el área durante sus primeras etapas de desarrollo

La máxima abundancia de ictioplancton en el presente estudio se registró en el mes de Abril época que coincide con la estación seca concordando con las investigaciones realizadas por Amores (2008) y Cardenas (2010) quienes obtuvieron para el Golfo de Montijo sus máximas abundancias en los meses de Marzo y Abril Esta misma condición fue encontrada por Chicas (2001) en la Reserva Forestal Terraba Sierpe Costa Rica quien considera que este comportamiento puede ser una consecuencia de la disminución de las precipitaciones y escorrentías de los ríos lo que provoca una mayor estabilidad de las aguas y retención larval Aunado a esto están los breves periodos de afloramiento que se han reportado en el Golfo de Chiriquí durante esta época por D Cruz & O Dea (2007 y 2009) asociados a la intensificación de los vientos y olas interiores lo que contribuye a la advección de temperaturas frías de aguas profundas a las capas superficiales acompañado de aguas ricas en nutrientes condiciones convenientes para el crecimiento del ictioplancton

En nuestro estudio los taxa dominantes fueron Engraulidae Clupeidae Scombridae Gerridae Carangidae Gobidae y Sphyraenidae observandose ademas que solo una pequena proporcion del taxa total (siete familia) contribuyo con la mayor abundancia larval (94.41 %) En este sentido Navarro Rodriguez *et al* (2006) senalan que la abundancia de la mayoria de larvas esta estrechamente relacionada con el habitat de los adultos y sus comportamientos reproductivos Chicas (2001) comenta que el predominio de ciertas larvas es un buen indicador del alto potencial reproductivo de los adultos característica observada en la mayoria de los peces tropicales

Cabe destacar que la presencia de larvas de las familias Engraulidae Clupeidae Carangidae durante todos los meses y sitios de colecta, indica que los adultos de dichas familias mantienen una actividad reproductiva durante todo el año Amores (2008) comenta que el hecho de que algunas familias se presenten en forma constante a lo largo del estudio demuestra que utilizan el area como zona de crianza, alimentacion y forman parte del componente marino

Sin duda alguna, la familia mas importante con respecto a su aporte en numero de individuos en la comunidad ictioplanctonica del Golfo de Chiriqui es la familia Engraulidae por lo que constituyen parte fundamental en la ecologia de este ecosistema De igual forma lo atribuyen Amores (2008) y Cardenas (2009) en sus estudios los cuales registran dicha familia, como la mas abundante y frecuente en el Golfo de Montijo así como lo reporta Beroy & Arauz (2000) en las tres localidades del Pacifico Panameno Ramirez *et al* (1990) en el Golfo de Nicoya registra la familia Engraulidae como la mas abundante de la misma forma Velez *et al* (2005) en la Bahia Independencia, Peru Segun Cardenas (2009) la causa probable de la dominancia de

larvas de Engraulidae sobre el resto de las familias encontradas se debe a los hábitos de reproducción de los adultos la ocurrencia y abundancia de sus larvas y la duración de sus estadios larvales en el área

Chicas (2001) reconoce la importancia ecológica de estas especies principalmente en la transferencia de energía si se toma en cuenta su gran abundancia y su alta frecuencia de ocurrencia, por esto se convierten en un eslabón muy importante en la red alimentaria, al disponer de la energía necesaria para los niveles superiores Beltrán León & Ríos (2002) comenta que los engraulidos juegan un gran papel ecológico puesto que aprovechan al máximo la riqueza productiva del área Moser (1996) indica que los engraulidos son componentes importantes de los ecosistemas costeros y tienen gran importancia económica en la pesquería a nivel mundial y en la actualidad es una de las pesquerías más importantes del Pacífico Panameño ya que es utilizada en la producción de harina y aceite de pescado (Mate 2006)

La familia Engraulidae presentó su máxima abundancia en el mes de Abril y dos abundancias menores en Julio y Noviembre esto coincide con los resultados de Ocaña Luna & Sánchez Ramírez (2000) en la Laguna Madre México quienes comentaron que esta familia es eurihalina con el mayor desove en primavera (Abril) de igual forma Simpson (1959) determina que las mayores épocas de desove de la anchoveta (*Cetengraulis mysticetus*) se dieron en los meses de Enero y Abril en el área del Golfo de Panamá

La familia Clupeidae fue la segunda más colectada en nuestro estudio y estuvo presente en todos los sitios y meses de colecta, presentó su máxima abundancia en el mes de Abril y coincide con los estudios realizados por Naranjo & Tapia (2002) en el estuario

de San Lorenzo Ecuador donde la mayor abundancia de larvas de peces estuvo representado especialmente por la dominancia de las familias Clupeidae y Engraulidae. En el Pacífico colombiano las especies de la familia Engraulidae y Clupeidae son de gran importancia económica en la zona costera debido a que son utilizadas como carnada viva en diferentes artes de pesca además de ser la base de importantes pesquerías artesanales ya que conforman grandes cardúmenes (Escartía *et al* 2007)

Scombridae fue la tercera familia más numerosa que presentó su mayor abundancia en el mes de Abril es una de las familias que se mantuvo constante casi en todos los meses (excepto en Agosto). Laugh & Olson (1996) indican que los escombridos desovan consecutivamente en periodos prolongados pero que es posible que aumenten su rendimiento reproductivo durante ciertos periodos donde especies como *Auxis ssp*, *Euthynnus lineatus* y *Scomberomorus sierra* desovan durante todos los meses del año con crestas durante o antes del periodo de afloramiento.

La familia Carangidae presentó sus mayores abundancias durante el mes de Abril (época seca) y concuerda con los estudios realizados por Pineda (2001) en la Bahía de Panamá donde hubo una elevada cantidad de larvas durante esta misma estación.

Las familias Bothidae, Congridae, Nomeidae, Photichthidae, Scorpaenidae, Ophichthidae, Cirrhitidae, Cynoglossidae, Holocentridae, Microdesmidae, Opistognathidae estuvieron representados por dos y tres especímenes. Mientras que las familias Chanidae, Derichthyidae, Elopidae, Gobiesocidae, Gonostomatidae, Mugilidae, Notacantidae, Paralepididae, Scianidae, Syngnathidae, Sparidae, Tetradontidae lo estuvieron únicamente por un organismo. Es posible que la escasez de estas larvas se

deba a que su desarrollo larval se efectue en otros ambientes o que simplemente los meses de muestreo no coinciden con las épocas de desove de los adultos. Amores (2008) comenta que la escasa abundancia de ciertas familias en su estudio puede estar relacionada a que su presencia en la zona en el momento de los muestreos fue muy reducida.

En el caso del orden Pleuronectiformes (Bothidae, Paralichthyidae y Cynoglossidae) su presencia fue muy escasa durante nuestro estudio. Flores Vargas *et al* (1994) indican que la presencia de estas larvas y prejuveniles de determinadas tallas y su distribución en la columna de agua es muy variable y depende del grado de desarrollo que presentan estas especies ya que a determinadas tallas un gran número de Pleuronectiformes en estadios tempranos migran a la zona bentónica cercana a la plataforma para iniciar su desarrollo como adultos y desaparecen de la columna de agua en un tiempo moderado.

En este estudio se colectó pocos individuos de las familias Lutjanidae (Pargos), Serranidae (Meros y Chernas), Coryphaenidae (Dorados) a pesar que dichas familias son consideradas de importancia pesquera en el Golfo según investigaciones realizadas por Vega (2006, 2007) y Mate (2007). Cabe mencionar que 270 larvas de estas familias fueron extraídas del total de larvas colectadas y no se contabilizaron en este estudio ya que se utilizaron en otra investigación (Domingo Alana, información personal) lo que provocó aún más el bajo reporte de las familias en el estudio.

Para el caso de las larvas de la familia Scianidae, el cual mostró pocos individuos en el estudio, Cardenas (2009) comenta que esta familia permanece en sistemas

estuarinos durante su desarrollo larval y nuestros sitios de estudio no presentan estas condiciones por lo que se presume sea la causa de dichos resultados

En nuestro estudio el sitio con el mayor numero de individuos colectados fue Isla Ladrones Mate (2006) indica que existe poca o ninguna informacion cientifica sobre la ubicacion de las areas de desove de peces para el Pacifico panameno sin embargo cientificos del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales han sugerido seis sitios como lugares potenciales para el desove de peces Banco Hannibal y la punta submarina de la peninsula que abarca a Isla Montuosa Punta Burica y en menor grado la prominencia que sale de la plataforma de las Islas Ladrones y las dos plataformas que forman el Banco Banana ademas Isla ladrones es considerada una importante zona de pesca para la provincia de Chiriqui

Los complejos arrecifales del Golfo de Chiriqui juegan un papel preponderante en el desove de especies principalmente de las especies arrecifales aunque pueden recibir especies de desplazamiento pronunciado las areas de agrupamiento y desove de especies marinas particularmente de aquellas con habitos pelagicos son dificiles de predecir y estan influenciadas por las complejas caracteristicas fisicas quimicas y biologicas del agua de mar y por el ciclo de vida del animal (Mate 2006)

Cabe destacar que en Isla ladrones la familia con el mayor numero de individuos colectados fue Scombridae esta zona esta ubicada en el borde de la plataforma continental del area Mate (2006) comenta que la actividad pesquera de atun en esta zona se realiza en gran escala principalmente mas alla del borde de la plataforma continental La pesca del atun sobre el area de la plataforma continental que incluye el Golfo de Chiriqui parece ser muy esporadica y limitada



La composicion de los estadios larvales fue muy diversa, ya que se lograron capturas que contenian las fases de preflexion flexion y postflexion inclusive postlarvas y juveniles es importante mencionar que la fase de preflexion domino en el total de individuos colectados en nuestros estudio con un 53.9% del total de las colectas seguido de la etapa de flexion y postflexion (Grafica 69) lo que coincide con los registros presentados por Beroy & Arauz (2000) esto demuestra que una gran cantidad de larvas se mantienen o retienen en el area de durante las primeras etapas de desarrollo larval y que en efecto muchos peces adultos desovan en esta zona

Los rangos de tallas en que se concentraron los mayores individuos colectados fueron de 3 a 8 mm con promedio de 6 mm lo que indica que al utilizar redes planctonicas se tiene una tendencia a colectar larvas con tallas pequeñas puesto que los organismos de mayor tamano tienden a evadir la red o tienen mayor capacidad de dispersion y migracion es por este motivo que se consideran a dichas redes selectivas para la composicion y la distribucion de tallas en las colectas donde interactuan las dimensiones de la red la velocidad de arrastre los parametros fisicos del agua y el comportamiento larval (Chicas 2001)

## 6 CONCLUSIONES

Gracias a los resultados obtenidos se concluye que

- ✓ El Golfo de Chiriqui es un sitio de gran importancia ecologica que permite el desarrollo larval de muchas familias de peces al registrarse 46 familias de ictioplancton, incluidas en 17 ordenes
- ✓ En nuestro estudio las familias dominantes fueron Engraulidae Clupeidae Scombridae Gerridae Carangidae Gobidae y Sphyraenidae quienes representaron el 94 % del total de las colectas
- ✓ La familia mas importante en cuanto a su aporte en numero de individuos y ocurrencia en la comunidad ictioplanctonica del Golfo de Chiriqui fue Engraulidae por lo que dicha familia constituye parte fundamental en este ecosistema
- ✓ El mayor numero de individuos ictioplanctonicos colectados se reporta durante el mes de Abril (epoca seca) lo que indica que la mayoria de las familias de peces adultas tienen a desovar durante este periodo o por lo menos cerca de este
- ✓ El area con el mayor numero de individuos y familias colectadas fue Isla Ladrones lo que representa una zona geografica importante para el desove de peces adultos y desarrollo larval

- ✓ La etapa larval que predominó en las colectas fue la de preflexión (53.9 %) seguido de los estadios de flexión y postflexión con talla promedio de 6.6 mm, lo que indica que en efecto el Golfo de Chiriquí es una importante zona para el desarrollo de las primeras etapas larvales de peces

## 7 RECOMENDACIONES

Una vez culminado este trabajo investigativo surgen muchas otras interrogantes a raíz de los resultados obtenidos por lo que recomiendo para próximos estudios

- Extender los periodos de estudio (meses de colecta) con la finalidad de obtener muestras que completen todos los meses del año por lo menos en las áreas que mostraron los mayores registros de capturas (Isla Ladrones) y así obtener muestras de las épocas lluviosa y seca de forma completa
- Tomar registros de parámetros físico químicos y biológicos (fitoplancton y zooplancton) para hacer los análisis de correlación con respecto a las larvas colectadas y determinar si estos parámetros afectan la distribución ictioplanctónica en la zona
- Realizar estudios detallados de los patrones de corrientes para conocer los movimientos del agua en la zona y ubicar con mayor certeza los patrones de distribución y dispersión larval de los peces
- Mejorar la metodología de conservación y almacenaje de los especímenes para evitar deterioro o deshidratación de las muestras puesto que en nuestro estudio fue un factor limitante durante el análisis en el laboratorio

- Realizar estudios mas detallados a nivel de especie de las familias mas representativas en el area de estudio puesto que muchas de ellas presentan diferentes morfotipos y que en el estudio no se identificaron hasta esta categoria taxonomica siendo muy importante para conocer si en el Golfo de Chiriqui se reporta alguna especie nueva o endemica

## 8 BIBLIOGRAFIA

- ✓ Adames P & F Beleno 1992 Estudios de abundancia y determinacion taxonomica de las especies de peces comerciales del Pacifico de Veraguas Tesis de Licenciatura Universidad de Panama 89p
- ✓ Alain Y 2010 Taxonomia ubundancia y distribucion de postlarvas de peces en tres esteros (Caleta Trinchera Isla Verde) Golfo de Montijo Panama Tesis de Licenciatura Universidad de Panama 76 p
- ✓ Amores G 2008 Composicion y abundancia taxonomican del ictioplancton en el Golfo de Montijo Republica de Panama Tesis de Maestria en Ciencias Universidad de Panama 63 p
- ✓ Angulo I 1985 Identificacion de larvas de peces en la Bahia de Panama Tesis de Licenciatura en Biologia Universidad de Panama 85p
- ✓ Beroy A & Y Arauz 2000 Determinaciones ictioplanctonicas en tres localidades del Pacifico Panameno Tesis de Licenciatura Universidad de Panama 145 p
- ✓ Beltran Leon B & R Rios 2000 Estadios tempranos de peces del Pacifico colombiano Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura INPA Buenaventura Colombia 727 pp
- ✓ Cardenas F 2009 Ictioplancton del Golfo de Montijo Veraguas en las areas de Isla Verde Perdomo Piña, Surrone y Trinchera Tesis de Licenciatura en Biologia Universidad de Panama 45p

- ✓ Carey K 2012 An Assessment of Ichthyofauna and Artisanal Fishing from the Port of Pedregal in the Golfo de Chiriqui University of Connecticut ISP Collection 1179 pp
- ✓ Chicas F 2001 Peces juveniles en una poza de marea Reserva Forestal Terraba Sierpe Puntarenas Costa Rica Biol Trop 49 Supl 2 307 314
- ✓ D Croz L B Kwiecienski J Mate A Gomez & J Del Rosario 2003 El afloramiento costero y Fenomeno de El Nino implicaciones sobre los recursos biologicos del Pacifico de Panama Tecnociencia 5(2) 35 49
- ✓ D Croz L & A O Dea 2007 Variability in upwelling along the Pacific shelf of Panama and implications for the distribution of nutrients and chlorophyll Estuarine Coastal and Shelf Science 73 325 340
- ✓ D Croz L & A O Dea 2009 Nutrient and chlorophyll dynamics in Pacific Central America (Panama) Proceedings of the Smithsonian Marine Science Symposium 38 335 344
- ✓ Domingo A & Y Rodriguez 2001 Distribucion espacial y temporal de larvas ictioplanctonicas en el Archipelago de Bocas del Toro Tesis de Licenciatura en Biologia Universidad de Panama 85pp
- ✓ Dominici Arosemena, A and M Wolff 2006 Reef fish community structure in the Tropical Eastern Pacific (Panama) Living on a relatively stable rocky reef environment Helgol Mar Res 60 287 305
- ✓ Escarria E B Beltran Leon A Giraldo & J Ortiz 2005 Composicion Distribucion y Abundancia del Ictioplancton en la Cuenca del Oceano Pacifico Colombiano durante Septiembre 2003 2005 Boletin Cientifico CCCP 12 23 35



- ✓ Escarria E B Beltran Leon & A Giraldo 2006 Ictioplancton superficial de la cuenca del oceano Pacifico colombiano (septiembre 2003) Invest Mar Valparaiso 34(2) 169 173
- ✓ Escarria E B Beltran Leon A Giraldo & F Zapata 2007 Ichthyoplankton in the Nacional Natural Park Isla Gorgona (Pacific Ocean of Colombia) during September 2005 Invest Mar Valparaiso 35(2) 127 133
- ✓ Febrillet R & C Rodriguez 1995 Importancia del estudio larvas y juveniles de peces para pesqueria sustentable en 48 Proceedings of the Forty Eight Annual Gulf and Caribbean Fisheries Institute Santo Domingo Republica Dominican 495-498 pp
- ✓ Flores Vargas R M Navarro Rodriguez S Hernandez Vazquez R Saldierna Martinez & R Funes Rodriguez 2004 Distribucion y abundancia de larvas de pleuronectiformes en la costa de Jalisco y Colima, Mexico Boletin del Centro de Investigaciones Biologicas 38 (2) 65 80
- ✓ Glynn P J Mate A Baker & M Calderon 2001 Recurrent coral bleaching and mortality caused by the 1997 El Nino southern Oscillation far eastern Pacific Bull Mar Sc 69 (1) 79 109
- ✓ Houde E 1987 Fish early life dynamics and recruitment variability American Fisheries Society Symposium 2 17 29
- ✓ Lauth R & R Olson 1996 Distribucion y abundancia de escombridos larvales en relacion al ambiente fisico en el Noreste del recodo de Panama Boletin de la Comision Interamericana del Atun tropical Vol 21(3) 149

- ✓ Leins J & B Carson Ewart 2000 The larvae of Indo Pacific coastal fishes An identification guide to marine fish larvae Brill Leiden Boston, Koln Holanda 850 pp
- ✓ Leins J & T Trnski 1989 The larvae of Indo Pacific Shorefishes New South Wales University Press Sydney Australia y University of Hawaii Press Honolulu Hawaii 371 pp
- ✓ Leins J & D Rennis 1983 The larvae of Indo Pacific Coral Reef Fishes New South Wales University Press Sydney Australia y University of Hawaii Press Honolulu Hawaii 269 pp
- ✓ Mate J 2006 Analisis de la situacion de la Pesca en los Golfos de Chiriqui y Montijo The Nature Conservancy Panama 68 p
- ✓ Miller T L Crowder J Rice and E Marshall 1988 Larval size and recruitment mechanism in fishes toward a conceptual framework Can J Fish Aquat Sci 45 1657 1670
- ✓ Moser H 1984 Ontogeny and systematics of fishes American Society of Ichthyologists and Herpetologists ed Special publication Number 1 760pp
- ✓ Moser H 1996 The early stages of fishes in the California Current region California Cooperative Oceanic Fisheries Investigation Atlas 33 1505 pp
- ✓ Munroe T & D Ross 2005 *Symphurus Ocellaris* a new shallow water symphurine tonguefish collected off Pacific Panama (Pleuronectiformes Cynoglossidae) Proceedings of the biological society of washington 118(3) 576 581

- ✓ Naranjo C & M Tapia 2002 Composicion Distribucion y Abundancia del plancton en el Estuario de San Lorenzo Esmeraldas Ecuador Revista Acta Oceanografica Del Pacifico Vol 11(1) 113 128
- ✓ Navarro Rodriguez M 2000 Variacion anual de la distribucion y abundancia de larvas de peces de las familias Serranidae Haemulidae Scianidae y Carangidae (Perciformes) de la plataforma continental de Jalisco y Colima Mexico Tesis Maestria en Ciencias Pecuarias Universidad de Colima Mexico 111 pp
- ✓ Navarro Rodriguez M L Gonzalez R Flores Vargas M Gonzalez & F Carrillo 2006 Composicion y variabilidad del ictioplancton de la laguna El Quelele Nayarit Mexico Revista de Biologia Marina y Oceanografia 41(1) 35 43
- ✓ Nunez M & I Torres 2004 Comparacion de la Ictiofauna en los esteros Boca Grande y Rio San Juan en el PN Coiba Tesis de Licenciatura Universidad de Panama 85 pp
- ✓ Ocana Luna, A y M Sanchez Ramirez 2000 Diversidad del ictioplancton en las lagunas Madre y Almagre Tamaulipas y laguna de Tampamachoco Veracruz Instituto Politecnico Nacional Escuela Nacional de Ciencias Biologicas Informe final SNIB CONABIO
- ✓ **proyecto No L070** México D F Pineda, L 2001 Diversidad abundancia y temporalidad de larvas de Peces de la Familia Carangidae en la Bahia de Panama Tesis de Licenciatura Universidad de Panama 87 pp

- ✓ Ramirez C M Lopez an& W Szelistowski 1990 Composition and abundance of ichthyoplankton in a Gulf Nicoya mangrove estuary Rev Biol Trop 38(2B) 463-466
- ✓ Raymont J 1983 Plankton and productivity in the oceans Vol 2 Zooplankton Pergamon Press New York USA 823 pp
- ✓ Re P 2005 Ecologia Marinha Departamento de Biologia Animal Faculdade de Ciencias da Universidade de Lisboa Edicoes Afrontamento Lisboa Portugal 64 p
- ✓ Richards W 2006 Early Stages of Atlantic Fishes An identification guide for the Western Central North Atlantic (Vol I) Taylor & Francis Group London UK 1335 pp
- ✓ Robertson D & G Allen 2008 Shorefishes of the Tropical Eastern Pacific online Information System Smithsonian Tropical Research Institute Balboa Panama (available at [www.stri.org/sfstep](http://www.stri.org/sfstep))
- ✓ Rojas D X Lara & M Lopez 1991 Taxonomia del ictioplancton costero del Pacifico Norte de Costa Rica Rev Biol Trop 39(2) 215 218
- ✓ Sanchez O 2010 Evaluacion Biologica Pesquera del dorado (*Coryphaena hippurus*) procedente de la captura de la pesca artesanal en el Golfo de Chiriqui Tesis de Maestria en Ciencias Universidad de Panama 63 p
- ✓ Scott L & Viquez D 1991 Identificacion de huevos y larvas de peces con importancia comercial en la Bahia de Panama Tesis Lic En Biologia Universidad de Panama 140p

- ✓ Simpson J 1959 Identificación del huevo historia de las primeras etapas de vida y área de desove de la anchoveta *Cetengraulis mysticetus* (GUNTHER) en el Golfo de Panama Comisión Interamericana del Atun Tropical Boletín Vol III n 10 La Joya California 539 576
- ✓ Vega A & N Villareal 2003 Peces asociados a arrecifes y manglares en el PN Coiba Tecnociencia 5(1) 65 76
- ✓ Vega A 2006 Estado de las Pesquerías en el PN Coiba y zonas de influencia Consultoría para el Plan de Manejo del PN Coiba ANAM STRI Ciudad de Panama
- ✓ Vega A 2007a Estado de las Pesquerías en el PN Coiba Pargos 30 pp
- ✓ Vega A 2007b Estado de las Pesquerías en el PN Coiba Cherna y Dorado 19p
- ✓ Velez J W Watson W Arntz M Wolff & S Schnack Schiel 2005 Larval fish assemblages in Independencia Bay Pisco Peru temporal and spatial relationships Marine Biology 147 77–91
- ✓ Villarreal M & J Gonzalez 1999 Ictiofauna Arrecifal del Sector Noreste del Parque Nacional Coiba Tesis de Licenciatura Universidad de Panama 55 pp

## ANEXOS

Cuadro n°1 Ordenes y Familias colectadas durante el estudio Golfo de Chiriquí

ORDENES	FAMILIAS
Elopiformes	Elopidae
Albuliformes	Notacanthidae
Anguiliformes	Ophichthidae Derichthyidae Congridae
Clupeiformes	Engraulidae Clupeidae
Gonorynchiformes	Chanidae
Stomiformes	Gonostomatidae Photichthyidae
Aulopiformes	Synodontidae Paralepididae
Myctophiformes	Myctophidae
Gadiformes	Bregmacerotidae
Mugiliformes	Mugilidae
Beloniformes	Exocoetidae Hemiramphidae
Beryciformes	Holocentridae
Gasterosteiformes	Syngnathidae
Scorpaeniformes	Scorpaenidae
Perciformes	Serranidae Opistognathidae Carangidae Lutjanidae Gerreidae Haemulidae Sparidae Sciaenidae Mullidae Pomacentridae Cirrhitidae Polynemidae Labridae Bathymasteridae Blennidae Gobiesocidae Eleotridae Gobiidae Microdesmidae Sphyrnidae Scombridae Nomeidae
Pleuronectiformes	Bothidae Paralichthyidae Cynoglossidae
Tetraodontiformes	Tetraodontidae

**Cuadro n°2 Numero de individuos colectados por familia durante el estudio Golfo de Chiriquí**

FAMILIA	N de individuos colectados	Porcentaje (%)
Bathymasteridae	4	0 10
Blennidae	6	0 14
Bothidae	2	0 05
Bregmacerothidae	23	0 56
Carangidae	144	3 48
Chanidae	1	0 02
Cirrhitidae	3	0 07
Clupeidae	1102	26 63
Congridae	2	0 05
Cynoglossidae	3	0 07
Derichthyidae	1	0 02
Eleotridae	2	0 05
Elopidae	1	0 02
Engraulidae	1340	32 38
Exocoetidae	2	0 05
Gerridae	190	4 59
Gobiesocidae	1	0 02
Gobiidae	110	2 66
Gonostomatidae	1	0 02
Haemulidae	19	0 46
Hemiramphidae	6	0 14
Holocentridae	3	0 07
Labridae	6	0 14
Lutjanidae	15	0 36
Microdesmidae	3	0 07
Mugilidae	1	0 02
Mullidae	11	0 27
Myctophidae	25	0 60
Nomeidae	2	0 05
Notocantidae	1	0 02
Ophichthidae	2	0 05
Opistognathidae	3	0 07
Paralepididae	1	0 02
Paralichthyidae	24	0 58
Photichthyidae	2	0 05
Polynemidae	5	0 12
Pomacentridae	17	0 41



Scianidae	1	0 02
Scombridae	979	23 66
Scorpaenidae	2	0 05
Serranidae	12	0 29
Syngnathidae	1	0 02
Sparidae	1	0 02
Sphyraenidae	42	1 01
Synodontidae	15	0 36
Tetradontidae	1	0 02
Total Identificadas	4138	100%
Sin identificar	39	
Destruídas o Deshidratadas	139	
Total de larvas analizadas	4316	

**Nota** Se analizaron un total de 4316 larvas de las cuales se identificaron a nivel de familia 4138 larvas 39 no se lograron identificar y 139 larvas se descartaron del estudio por estar destruidas o deshidratadas imposibilitando su identificación

Cuadro n°3 Numero de individuos por familia durante los meses de colecta Golfo de Chiriqui Panama

FAMILIA COLECTADAS	MESES DE MUESTREO					
	JULIO	AGOSTO	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ABRIL	MAYO
Bathymasteridae	4					
Blennidae			1		1	4
Bothidae			1			1
Bregmacerothidae	1		22			
Carangidae	11	5	18	10	68	32
Chamidae					1	
Cirrhitidae			1	1	1	
Clupeidae	35		11	20	725	311
Congridae			1	1		
Cynoglossidae	2		1			
Denchthyidae			1			
Eleotridae			2			
Elopidae	1					
Engraulidae	418	1	317	146	324	134
Exocoetidae		1				1
Gerridae	6	1	88	1	61	33
Gobiesocidae					1	
Gobiidae	69	2	29	2	8	
Gonostomatidae		1				
Haemulidae	7		6		5	1
Hemiramphidae		1	1			4
Holocentridae	1			1	1	
Labridae	2		3		1	
Lutjanidae	4	1	2		7	1
Microdesmidae		1	1		1	

Mugilidae					1				
Mullidae	3				5	2			1
Myctophidae	14		2			2		7	
Nomeidae			1		1				
Notocantidae			1						
Ophichthidae	1				1				
Opistognathidae								3	
Paralepididae								1	
Paralichthyidae			2		10			8	4
Photichthyidae	1		1						
Polynemidae	3		1					1	
Pomacentridae	1							9	7
Scianidae	1								
Scombridae	3				2	7		960	7
Scorpaenidae					2				
Serranidae	2		1		5			3	1
Signathidae								1	
Spandae					1				
Sphyracnidae	7				3	1		16	15
Synodontidae					12			2	1
Tetradontidae					1				
TOTAL	597		23		550	194		2216	558
PORCENTAJE (%)	14.43		0.56		13.29	4.69		53.55	13.48

Cuadro n°4 Numero de individuos por familia y sitios de colecta Golfo de Chiriquí Panama

AREAS DE COLECTA									
FAMILIA	ISLA SECA	ISLA LADRONES	ISLA PARIDA	ISLA COIBA	ISLA CONTRERAS	PTA DAMA AFUERAS	ISLA JICARON	BANCO HANNIBAL	ISLA MONTUOSA
Bathymasteridae		4							
Blennidae		1			1	4			
Bothidae				1			1		
Bregmacerothidae	1			22					
Carangidae	11	53	11	5	17	21	9	12	5
Chanidae					1				
Cirrhitidae		1		1				1	
Clupeidae	9	696	53	11	2	297	15	9	10
Congridae					1				1
Cynoglossidae	1	1			1				
Derichthyidae					1				
Eleotridae					2				
Elopidae	1								
Engraulidae	254	87	369	29	320	123	125	20	13
Exocoetidae							1	1	
Gerridae	57	52	22	10	14	34		1	
Gobiesocidae			1						
Gobiidae	9	9	20	38	30	1	2	1	
Gonostomatidae						1			
Hacmulidae	4	4	5	2	3	1			
Hemiramphidae				1		2	2	1	
Holocentridae	2							1	
Labridae		2			4				

